

(19)日本国特許庁 (JP)

## (12)公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2001-202700

(P 2001-202700A)

(43)公開日 平成13年7月27日(2001.7.27)

(51)Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テーマコード (参考)		
G11B 20/12		G11B 20/12			5D044
19/02	501	19/02	501	J	5D066
20/10	321	20/10	321	Z	

審査請求 未請求 請求項の数13 O L (全19頁)

(21)出願番号 特願2000-61205(P 2000-61205)  
 (22)出願日 平成12年3月6日(2000.3.6)  
 (31)優先権主張番号 特願平11-322838  
 (32)優先日 平成11年11月12日(1999.11.12)  
 (33)優先権主張国 日本(JP)

(71)出願人 000104179  
 カナース・データー株式会社  
 東京都千代田区東神田1丁目10番7号  
 (72)発明者 関口 博司  
 東京都千代田区東神田1-10-7 カナース・データー株式会社内  
 (72)発明者 吉田 裕之  
 東京都千代田区東神田1-10-7 カナース・データー株式会社内  
 (74)代理人 100088155  
 弁理士 長谷川 芳樹 (外2名)

最終頁に続く

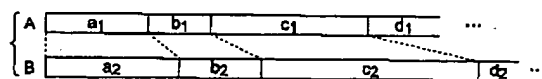
(54)【発明の名称】音声情報記録媒体及び音声情報の再生方法

(57)【要約】

【課題】 携帯型再生装置にも適した、切り替え再生が可能な複数種類の音声情報列が記録された音声情報記録媒体、及び該音声情報記録媒体を利用した音声情報の再生方法を提供する。

【解決手段】 当該音声記録媒体上には、第1音声情報列に属する区画のデータ(a1~d1)と、該第1音声情報列に属する区画と対をなし互いに切り替え対象となる第2音声情報列の区画のデータ(a2~d2)とから構成される複数の再生単位情報列(A10~D10)が音声再生の順に配置されており、該再生単位情報列(A10~D10)が記録された当該音声記録媒体上の記録領域のおのおのには、互いに切り替え対象として対をなす第1音声情報列に属する区画のデータ(a1~d1)と、第2音声情報列に属する区画のデータ(a2~d2)とが順次配置されている。

(a)



(b)



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 所定の音声再生手段で再生出力されるべき複数の単語列から構成された1又は2以上の文に対応する少なくとも2種類の第1及び第2音声情報列が記録された音声情報記録媒体であって、

前記第1及び第2音声情報列のうち一方の音声情報列は、それぞれが音声再生の一単位として所定のタイミングで分割された複数の音声情報の区画から構成された音声情報列であるとともに、前記第1及び第2音声情報列のうち他方の音声情報列は、該一方の音声情報列と等価でかつ遅延した発音で構成された音声情報列であって、それぞれが該一方の音声情報列の各区画の音声情報と等価な音声情報の区画から構成された音声情報列であり、当該音声記録媒体上には、少なくとも、前記第1音声情報列を構成する複数の区画から選択された区画のデータと、該第1音声情報列の区画と対をなし互いに切り替え対象となる前記第2音声情報列に属する区画のデータとから構成される複数の再生単位情報列が、音声再生の順に隣接して配置されており、

前記再生単位情報列が記録された当該音声記録媒体上の記録領域のおのおのには、前記第1音声情報列に属する区画のデータと、該第1音声情報列に属する区画と対をなす前記第2音声情報列に属する区画のデータとが順次配置されていることを特徴とする音声情報記録媒体。

【請求項2】 前記第1音声情報列は、発音の節目で区切られた複数の第1分割単位から構成されるとともに、該第1分割単位のおのおのは、音声再生の一単位である前記第1音声情報列に属する区画に相当する複数の第1音声単位から構成され、

前記第2音声情報列は、前記第1音声情報列を構成する第1分割単位と等価な第2分割単位から構成されるとともに、該第2分割単位のおのおのは、対応する等価な第1分割単位を構成する第1音声単位と同じ数の第2音声単位から構成されていることを特徴とする請求項1記載の音声情報記録媒体。

【請求項3】 前記再生単位情報列が記録された当該音声記録媒体上の記録領域のおのおのには、前記第1音声情報列に属する区画のデータと、該第1音声情報列に属する区画と対をなす前記第2音声情報列に属する区画のデータとの境界に、区分コードが配置されていることを特徴とする請求項1又は2記載の音声情報記録媒体。

【請求項4】 前記再生単位情報列が記録された当該音声記録媒体上の記録領域のおのおのには、前記第2音声情報列に属する区画のデータに続いて、次に音声再生されるべき再生単位情報列を構成している第2音声情報列に属する区画のデータが記録された先頭アドレスを示すアドレス情報が配置されていることを特徴とする請求項3記載の音声情報記録媒体。

【請求項5】 前記第1音声情報列に属する区画のデータは、元の音声を一時間ごとに区切った固定長データ

であるとともに、該第1音声情報列に属する区画と対をなす前記第2音声情報列に属する区画のデータは、該第1音声情報に属する区画のデータの再生時間が所定倍になるよう編集された固定長データであり、

前記再生単位情報列が記録された当該音声記録媒体上の記録領域のおのおのにおいて、前記第1音声情報列に属する区画のデータは、該第1音声情報列に属する区画のデータと同じサイズの第1固定長格納エリアに記録され、該第1音声情報列に属する区画と対をなす前記第2音声情報列に属する区画のデータは、該第1固定長格納エリアに続く格納エリアであって、該第2音声情報列に属する区画のデータと同じサイズの第2固定長格納エリアに記録されていることを特徴とする請求項1又は2記載の音声情報記録媒体。

【請求項6】 前記第1音声情報列に属する区画のデータと前記第2音声情報列に属する区画のデータは、いずれも可変長データであり、

前記再生単位情報列が記録された当該音声記録媒体上の記録領域のおのおのにおいて、前記第1音声情報列に属する可変長区画のデータは、予め確保された第1固定長格納エリアの先頭位置から記録されているとともに、該第1音声情報列に属する可変長区画と対をなす前記第2音声情報列に属する可変長区画のデータは、予め確保された第2固定長格納エリアの先頭位置から記録されており、

前記第1固定長格納エリアには、記録された前記第1音声情報列に属する可変長区画のデータの終了位置に終了コードが配置されているとともに、前記第2固定長格納エリアには、記録された前記第2音声情報列に属する可変長区画のデータの終了位置に終了コードが配置されていることを特徴とする請求項1又は2記載の音声情報記録媒体。

【請求項7】 請求項1又は2記載の音声情報記録媒体に記録された音声情報の再生方法であって、前記音声情報記録媒体に記録された前記複数の再生単位情報列を順次読み込むとともに、前記読み込まれた再生音声情報列に含まれる少なくとも第1及び第2音声情報列のうち予め指示された音声情報列に属する区画のデータを、次に音声再生の対象となる音声情報列を含む再生音声情報列の読み込み動作と並行して再生する音声情報の再生方法。

【請求項8】 請求項3記載の音声情報記録媒体に記録された音声情報の再生方法であって、前記第1音声情報列の連続再生では、音声再生の対象である再生単位情報列の先頭アドレスから前記区分コードが配置されたアドレスまでの前記第1音声情報列に属する区画のデータを再生する区画再生動作を、該再生単位情報列のおのおの先頭アドレス情報を管理するアドレス・テーブルに基づいて音声再生の対象となるべき再生単位情報列を順次特定しながら繰り返し、

前記第 2 音声情報列の連続再生では、音声再生の対象である再生単位情報列の先頭アドレスから前記区分コードのアドレスまでに記録されている前記第 1 音声情報列に属する区画のデータを読み飛ばし、該区分コードのアドレスから次に音声再生の対象となるべき再生単位情報列の先頭アドレスまでの前記第 2 音声情報列に属する区画のデータを再生する区画再生動作を、前記アドレス・テーブルに基づいて音声再生の対象となるべき再生単位情報列を順次特定しながら繰り返す音声情報の再生方法。

【請求項 9】 請求項 4 記載の音声情報記録媒体に記録された音声情報の再生方法であって、

前記第 1 音声情報列の連続再生では、音声再生の対象である再生単位情報列の先頭アドレスから前記区分コードが配置されたアドレスまでの前記第 1 音声情報列に属する区画のデータを再生する区画再生動作を、該再生単位情報列のおおの先頭アドレス情報を管理するアドレス・テーブルに基づいて音声再生の対象となるべき再生単位情報列を順次特定しながら繰り返し、

前記第 2 音声情報列の連続再生では、先に音声再生の対象であった再生単位情報列に含まれるアドレス情報で示された先頭アドレスから第 2 音声情報列に属する区画のデータを再生する区画再生動作を、該再生中の第 2 音声情報列を含む再生単位情報列中のアドレス情報に基づいて次に音声再生されるべき第 2 音声情報列に属する区画のデータの先頭アドレスを順次特定しながら繰り返す音声情報の再生方法。

【請求項 10】 前記第 1 音声情報列の再生中に発生した該第 1 音声情報列の再生から前記第 2 音声情報列の再生への切り替え要求に対し、該切り替え要求の発生タイミングと前記アドレス・テーブルに基づいて該切り替え要求の対象となった第 1 音声情報列に属する区画と該第 1 音声情報に属する区画のデータを含む再生単位情報列を特定し、

前記特定された再生単位情報列の先頭アドレスから該再生単位情報列に含まれる区分コードまで前記特定された第 1 音声情報列に属する区画のデータを読み飛ばし、前記特定された再生単位情報列に含まれる区分コードに続く第 2 音声情報列に属する区画のデータを再生することを特徴とする請求項 8 又は 9 記載の音声情報の再生方法。

【請求項 11】 請求項 5 記載の音声情報記録媒体に記録された音声情報の再生方法であって、

前記第 1 音声情報列の連続再生では、音声再生の対象である再生単位情報列が記録された当該音声記録媒体上の記録領域のうち、前記第 1 固定長格納エリアに記録された第 1 音声情報列に属する区画のデータを再生する区画再生動作を、該再生単位情報列のおおの先頭アドレス情報を管理するアドレス・テーブルに基づいて音声再生の対象となるべき再生単位情報列を順次特定しながら繰り返し、

前記第 2 音声情報列の連続再生では、音声再生の対象である再生単位情報列が記録された当該音声記録媒体上の記録領域のうち、前記第 2 固定長格納エリアに記録された第 2 音声情報列に属する区画のデータを再生する区画再生動作を、前記アドレス・テーブルから得られる音声再生の対象となるべき再生単位情報列の先頭アドレスと前記第 1 固定長格納エリアの格納可能な最大データ長とに基づいてその先頭アドレスが算出される第 2 固定長格納エリアを順次特定しながら繰り返す音声情報の再生方法。

【請求項 12】 請求項 6 記載の音声情報記録媒体に記録された音声情報の再生方法であって、

前記第 1 音声情報列の連続再生では、音声再生の対象である再生単位情報列が記録された当該音声記録媒体上の記録領域のうち、前記第 1 固定長格納エリアの先頭アドレスから該第 1 固定長格納エリアに配置されている前記終了コードのアドレスまでの第 1 音声情報列に属する区画のデータを再生する区画再生動作を、該再生単位情報列のおおの先頭アドレス情報を管理するアドレス・テーブルに基づいて音声再生の対象となるべき再生単位情報列を順次特定しながら繰り返し、

前記第 2 音声情報列の連続再生では、音声再生の対象である再生単位情報列が記録された当該音声記録媒体上の記録領域のうち、前記第 2 固定長格納エリアの先頭アドレスから該第 2 固定長格納エリアに配置されている終了コードのアドレスまでの第 2 音声情報列に属する区画のデータを再生する区画再生動作を、前記アドレス・テーブルから得られる音声再生の対象となるべき再生単位情報列の先頭アドレスと前記第 1 固定長格納エリアの格納可能な最大データ長とに基づいてその先頭アドレスが算出される第 2 固定長格納エリアを順次特定しながら繰り返す音声情報の再生方法。

【請求項 13】 前記第 1 音声情報列の再生中に発生した該第 1 音声情報列の再生から前記第 2 音声情報列の再生への切り替え要求に対し、該切り替え要求の発生タイミングと前記アドレス・テーブルに基づいて該切り替え要求の対象となった第 1 音声情報列に属する区画と該第 1 音声情報に属する区画のデータを含む再生単位情報列を特定し、

前記特定された再生単位情報列の先頭アドレスと前記第 1 固定長格納エリアの格納可能な最大データ長から、該特定された再生単位情報列が記録された当該音声情報記録媒体上の記録領域の一部を構成する第 2 固定長格納エリアの先頭アドレスを算出し、

前記算出された先頭アドレスから前記特定された第 1 音声情報に属する区画と対をなす第 2 音声情報列に属する区画のデータを再生することを特徴とする請求項 11 又は 12 記載の音声情報の再生方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、CD-ROM、DVD、DAT等の媒体に少なくとも音声情報を含む種々の情報が記録された音声情報記録媒体と、このような音声情報記録媒体に予め記録された音声情報を再生する再生方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来から、英会話等の語学の独習用、詩吟の練習用、法律の独習用、その他の目的のために、磁気テープ、CD-ROM、DVD、DAT等の記録媒体に音声情報が記録された教材が種々提供されている。ここで、英会話の独習用の教材を例に説明すると、従来の主な記録媒体は、例えば一連の英語の発声（音声情報）が記録されたカセットテープ（又はCD等）であり、学習者はこのテープ教材とテキストとを組み合わせ使用していた。なお、このような教材には、初級用から上級用まで種々のレベルが用意されている。

【0003】上述のような教材であっても、テープを聴いているときに聴き取れない部分が出てくると、テープを巻き戻して再度聴き直すことはできる。また、何度も繰り返し聴くことも可能である。しかしながら、特に外国語学習などの場合、例えば何度聴き直したとしても、聴き取れない部分はあくまで聴き取れない場面に遭遇してしまうのも事実である。そこで、日本国特許第2581700号には、複数の区画に区分された上級者学習用に適した第1音声情報列が記録された第1領域と、これら各区画に対応した等価な区画からなる初級者学習用に適した第2音声情報列が記録された第2領域と、該上級者学習用及び初級者学習用の第1及び第2音声情報列の対応する各区画の関係を、これら第1及び第2音声情報列の各区画の記録媒体における記録位置で示す情報が記録された第3領域とを、少なくとも備えたCD-ROM等の音声情報記録媒体、及びこのような構造を備えた音声情報記録媒体の切替え再生等を含む再生方法が提案されている。

【0004】一方、磁気テープ、CD-ROM、DVD、DAT等に記録された人物音声や音楽を含む音響情報を再生する再生装置には、該CD-ROM等のドライブ機構や該音響情報の再生機構を一体化し、小型かつ軽量の携帯型再生装置がある。このような携帯型再生装置では、携帯性に優れた再生部により再生された音響情報が、コード付きあるいはコードレスのイヤホンを通じて操作者に提供され、また、イヤホン側に該再生部を遠隔制御するための操作部が設けられる場合がある。

【0005】一般に、遠隔制御用の操作部には、再生開始、再生停止、再生早送り、及び再生巻戻し等を指示する複数のボタンが設けられており、上記操作者によるボタン操作に応じた制御信号が該操作部から再生部に送出されることにより、該再生部の遠隔制御が行われる。この操作部には、上記操作指示用の複数のボタンの他、視覚的情報を表示するための液晶ディスプレイ等のフラッ

ト・ディスプレイが設けられる場合もある。また、この操作部に適用された液晶ディスプレイには、例えば、再生状態（動作モード）や再生されている音楽の曲番などが表示される。

【0006】なお、上記再生部と操作部とが一体的に構成された携帯型再生装置の場合、当該装置自体をカバンに収納した状態で移動している操作者は、再生制御を指示しようとする度にカバンから当該装置を取り出さなければならなくなる。このことは操作者の行動を制限し、再生指示動作に煩わしさを与えてしまう。逆に、再生部とそれを遠隔制御する操作部とが別体として構成された携帯型再生装置では、操作者の行動を制限することなく再生制御を可能にしている。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】近年、上述のように再生部と操作部が分離され、かつ携帯性に優れた再生装置の普及により、その利用方法も、該再生装置を携帯して移動などの空き時間中に音楽CD等を再生するのが一般的になってきた。また、該携帯型再生装置を、上記空き時間中の語学学習等に利用するケースも増加してきた。このような現状から、上記日本国特許第2581700号に開示された音声情報記録媒体は、パーソナル・コンピュータ（デスクトップ・タイプやノートタイプを含む）や携帯型の再生装置（CDプレイヤー等）などを利用した、種々の再生形態が考えられるようになった。

【0008】特に、上記日本国特許第2581700号に開示された音声情報記録媒体上の音声情報を携帯型再生装置で再生する場合、該音声情報記録媒体としては上記第1及び第2音声情報が記録されたCD-ROMやDVDの利用が容易に考えられる。しかしながら、このような携帯型再生装置を利用して、上記第1音声情報列と第2音声情報列とを区画単位で切り替えながら再生しようとする場合、以下のような課題を解決する必要がある。

【0009】例えば、CD-ROMに記録された音響情報の再生は、該CD-ROMを回転させながら読出ヘッドを該回転するCD-ROMの半径方向に移動させ、該CD-ROM上に記録された所望の音響データを読み出すことにより行われる。このとき、上記第1及び第2音声情報列の各区画がCD-ROM上の異なるトラック上に記録されていると、切り替え再生の度に読出ヘッドの移動が発生する。携帯型再生装置では、消費電力及びモータ駆動音を低く抑えるため、上記CD-ROMの回転速度は2倍速度に制限されているのが現状であり、第1及び第2音声情報列間の再生切り替えスピードには必然的に限界がある。また、この読出ヘッドの移動は不測の電力消費をもたらす。特に語学学習の場合、上記第1及び第2音声情報列の区画間での切り替え要求が頻繁に発生すると考えられ、携帯型再生装置の場合、この読出ヘッドの頻繁な移動に起因した電力消費は、当該携帯型

再生装置の実質的な再生時間を著しく短縮させる可能性がある。

【0010】この発明は、上述のような課題を解決するためになされたもので、携帯型再生装置にも適した、切り替え再生が可能な複数種類の音声情報列が記録された音声情報記録媒体、及び該音声情報記録媒体を利用した音声情報の再生方法を提供することを目的としている。

【0011】

【課題を解決するための手段】この発明に係る音声情報記録媒体は、携帯型再生装置のように所定の音声再生手段で再生出力されるべき複数の単語列から構成された1又は2以上の文に対応する少なくとも2種類の第1及び第2音声情報列が記録された音声情報記録媒体であり、これら音声情報列間での切り替え再生を可能にする構造を備えている。このため、上記第1及び第2音声情報列のうち一方の音声情報列は、音声再生の一単位（切り替え再生の一単位でもある）として所定のタイミングで分割された複数の音声情報の区画から構成された音声情報列である。また、上記第1及び第2音声情報列のうち他方の音声情報列は、該一方の音声情報列と等価かつ遅延した発音で構成された音声情報列であって、該一方の音声情報列の各区画の音声情報と等価な音声情報の区画から構成された音声情報列である。

【0012】この発明に係る音声記録媒体上には、少なくとも、上記第1音声情報列を構成する複数の区画から選択された区画のデータと、該第1音声情報列に属する区画と対をなし互いに切り替え対象となる上記第2音声情報列に属する区画のデータとから構成される複数の再生単位情報列が、音声再生の順に互いに隣接するよう配置されている。さらに、これら再生単位情報列が記録された当該音声記録媒体上の記録領域のおのおのには、第1音声情報列に属する区画のデータと、該第1音声情報列に属する区画と対をなす第2音声情報列に属する区画のデータとが順次配置されている。

【0013】以上のように切り替え対象となる各音声情報列の区画同士を記録領域内に隣接して記録しておくことにより、CDプレーヤーのような再生・駆動機構を有する携帯型再生装置では、読出ヘッドの移動が発生しにくくなり、消費電力を効果的に節約することができる。

【0014】なお、上記音声情報記録媒体に記録された音声情報の再生方法は、該音声情報記録に記録されたデータの読み込み動作と、該読み込まれたデータの再生動作が並行して行われる。すなわち、データ読み込み動作では、次に再生対象となる区画のデータを含む再生単位情報列をメモリ等に読み込み、この間、既にメモリ等に読み込まれている再生単位情報列から、第1及び第2音声情報列のうち予め指示された音声情報列に属する区画のデータを再生する。

【0015】また、上記第1音声情報列を構成する区画の分割タイミングは、例えば発音の節目に設定してもよ

い。この場合、該第1音声情報列を構成する各区画は可変長の音声情報となり、上記第2音声情報列の各区画も該第1音声情報列の各区画に対応して分割される。

【0016】しかしながら、上記第1及び第2音声情報列を発音の節目で分割すると、各区画のデータ長に著しい開きが生じる可能性があることは容易に想像できる。特に、比較的短い区画の音声情報に続いて比較的長い区画の音声情報を再生するケースも頻繁に生じるであろう。

この発明に係る音声情報記録媒体に記録された音声情報の再生は、上述のように、CDプレーヤー等の音声再生装置において、音声情報が記録された媒体から一旦メモリに再生用データを読み込んだ後に該読み込まれたデータの再生が行われるため、既にメモリ等に読み込まれたデータの再生動作と、次に再生されるデータの読み込み動作とが並行して行われる。したがって、比較的短い区画の音声情報に続いて比較的長い区画の音声情報を再生するケースでは、この比較的短い区画の再生動作と比較的長い区画の読み込み動作が並行して行われることになる。この場合、再生動作が終了しても読み込み動作が終了していないという状況が発生する。これでは、連続した音声の再生は実現できない（音切れの発生）。

【0017】そこで、上記第1音声情報列を発音の節目で複数の分割単位（第1分割単位）に分割するとともに、これら第1分割単位のおのおのを、さらに音声再生の一単位として複数の音声単位（第1音声単位）に分割するのが好ましい。この場合、該第1音声単位のおのおのが、上記第1音声情報列に属する音声再生の一単位である区画に相当する。一方、上記第2音声情報列も、それぞれが上記第1音声情報列を構成する第1分割単位と等価な複数の分割単位（第2分割単位）に分割し、さらにこれら第2分割単位を音声再生の一単位として複数の音声単位（第2音声単位）に分割する。ただし、互いに等価な第1分割単位と第2分割単位のおのおのを構成する区画の数は、第1及び第2音声情報列間での切り替え再生を可能にするため、同数である必要がある。各区画を構成する音声単位の数は各分割単位ごとに設定することができるため、比較的短い分割単位の音声情報に続いて比較的長い分割単位の音声情報を再生する場合であっても、分割単位間における音声単位のデータ長の差を低減することができる。換言すれば、各分割単位を構成する音声単位を音声再生の一単位とすることで、第1及び第2音声情報列における分割単位間の音声単位のデータ長の差、すなわち、データ読み込み時間とデータ再生時間の差が低減され、音切れのない連続した音声再生が可能になる。

【0018】さらに、この発明に係る音声記録媒体では、互いに切り替え対象となる区画同士が隣接して配置されているので、上述の日本国特許第2581700号に開示された音声情報記録媒体のような切り替え対象である区画間の記録位置を対応付ける情報を記録するため

の第3領域を節約することも可能である。

【0019】例えば、上記第3領域の省略が可能な第1の実施形態は、上記各再生単位情報列に属する区画（音声再生の一単位）が可変長データであることを特徴としている。すなわち、該各再生単位情報列が記録された当該音声記録媒体上の記録領域のおおのに、上記第1音声情報列に属する可変長区画のデータと、該第1音声情報列に属する可変長区画と対をなす上記第2音声情報列に属する可変長区画のデータとの境界に区分コードが配置されていることを特徴としている。

【0020】このような第1の実施形態に係る音声記録媒体に記録された音声情報の再生方法では、上記第1音声情報列の連続再生と上記第2音声の連続再生とで異なる区画再生動作が行われる。

【0021】すなわち、第1音声情報列の連続再生では、音声再生の対象である再生単位情報列の先頭アドレスから区分コードが配置されたアドレスまでの該第1音声情報列に属する区画のデータ（可変長データ）を再生する区画再生動作が、該再生単位情報列のおおの先頭アドレス情報を管理するアドレス・テーブルに基づいて音声再生の対象となるべき再生単位情報列を順次特定しながら繰り返し行われる。一方、上記第2音声情報列の連続再生では、音声再生の対象である再生単位情報列の先頭アドレスから上記区分コードのアドレスまでに記録されている第1音声情報列に属する区画のデータを読み飛ばし、該区分コードのアドレスから次に音声再生の対象となるべき再生単位情報列の先頭アドレスまでの第2音声情報列に属する区画のデータを再生する区画再生動作が、上記アドレス・テーブルに基づいて音声再生の対象となるべき再生単位情報列を順次特定しながら繰り返される。

【0022】なお、上述の再生方法では、第2音声情報列に属する各区画の音声再生が行われる度に隣接する第1音声情報列に属する区画のデータを読み飛ばされることになる。この第1の実施形態に係る音声情報記録媒体は、上記再生単位情報列が記録された当該音声記録媒体上の記録領域のおおのに、上記第2音声情報列に属する区画のデータに続いて、次に音声再生されるべき再生単位情報列を構成している第2音声情報列に属する区画のデータが記録された先頭アドレスを示すアドレス情報が配置された構成であってもよい。

【0023】このように、第2音声情報列に属する区画のデータに続いて次に音声再生されるべき再生単位情報列に含まれる第2情報列に属する区画のデータのアドレス情報を含めることで、第2音声情報列の連続再生は、先に音声再生の対象であった再生単位情報列に含まれるアドレス情報で示された先頭アドレスから第2音声情報列に属する区画のデータを再生する区画再生動作により、該再生中の音声データを含む再生単位情報列中のアドレス情報に基づいて次に音声再生されるべき第2音声

情報列に属する区画のデータの先頭アドレスを順次特定しながら繰り返される。したがって、音声再生の対象である再生単位情報列に含まれる第1音声情報列に属する区画のデータを一旦読み込む必要がないので（区分コードを検出する必要がない）、再生中音声とぎれることを極力回避することができる。

【0024】なお、各再生単位情報列にアドレス情報が含まれるか否かに関わらず、第1の実施形態に係る音声情報記録媒体に記録された音声情報を再生する方法において、上記第1音声情報列の再生中における該第1音声情報列から上記第2音声情報列への切り替え再生は、まず、該切り替え要求の発生タイミングと上記アドレス・テーブルに基づいて該切り替え要求の対象となった第1音声情報列に属する区画と該第1音声情報に属する区画のデータを含む再生単位情報列を特定することにより行われる。続いて、特定された再生単位情報列の先頭アドレスから該再生単位情報列に含まれる区分コードまで特定された第1音声情報列に属する区画のデータが読み飛ばされ、該特定された再生単位情報列に含まれる区分コードに続く第2音声情報列に属する区画のデータが再生される。

【0025】逆に、第2音声情報列から第1音声情報列への切り替え再生は、まず第2音声情報列の再生中に発生した第1音声情報列への切り替え要求の発生タイミングにより切り替え対象となる再生単位情報列が特定できるので、該特定された再生単位情報列の先頭アドレスを上記アドレス・テーブルから得、該特定された再生単位情報列の先頭位置から記録されている第1音声情報列に属する区画のデータを切り替え対象として再生することにより行われる。

【0026】次に、上記第3領域の省略が可能な第2の実施形態は、上記第1音声情報列に属する区画のデータが、元の音声データを一定時間ごとに区切った固定長データであるとともに、該第1音声情報列に属する各区画と対をなす上記第2音声情報列に属する区画のデータが、該第1音声情報に属する区画のデータの再生時間が所定倍になるよう編集された固定長データであることを特徴としている。したがって、上記各再生単位情報列が記録される当該音声記録媒体上の記録領域のおおのにおいて、上記第1音声情報列に属する区画データは、該第1音声情報列に属する区画のデータと同じサイズの第1固定長格納エリアに記録されるとともに、該第1音声情報列に属する区画と対をなす上記第2音声情報列に属する区画のデータは、該第1固定長格納エリアに続く格納エリアであって、該第2音声情報列に属する区画のデータと同じサイズの第2固定長格納エリアに記録されることになる。

【0027】上述のような第2の実施形態に係る音声情報記録媒体に記録された音声情報を再生する方法において、上記第1音声情報列の連続再生は、音声再生の対象

である再生単位情報列が記録された当該音声記録媒体上の記録領域のうち、上記第1固定長格納エリアに記録された第1音声情報列に属する区画のデータを再生する区画再生動作が、該再生単位情報列おのおのの先頭アドレス情報を管理するアドレス・テーブルに基づいて音声再生の対象となるべき再生単位情報列を順次特定しながら繰り返されることにより行われる。一方、上記第2音声情報列の連続再生は、音声再生の対象である再生単位情報列が記録された当該音声記録媒体上の記録領域のうち、上記第2固定長格納エリアに記録された第2音声情報列に属する区画のデータを再生する区画再生動作が、上記アドレス・テーブルから得られる音声再生の対象となるべき再生単位情報列の先頭アドレスと上記第1音声情報列に属する区画のデータ長（第1固定長格納エリアの格納可能な最大データ長と一致）とに基づいてその先頭アドレスが算出される第2固定長格納エリアを順次特定しながら繰り返されることにより行われる。

【0028】さらに、上記第3領域の省略が可能な第3の実施形態では、上記第1音声情報列及び上記第2音声情報列に属する各区画のデータは、いずれも可変長データである。そして、上記各再生単位情報列が記録された当該音声記録媒体上の記録領域のおのおのにおいて、上記第1音声情報列に属する可変長区画のデータは、予め確保された第1固定長格納エリアの先頭位置から記録されているとともに、該第1音声情報列に属する可変長区画のデータと対をなす上記第2音声情報列に属する可変長区画のデータは、予め確保された第2固定長格納エリアの先頭位置から記録されている。このとき、上記第1固定長格納エリアには、記録された上記第1音声情報列に属する可変長区画のデータの終了位置に終了コードが配置されているとともに、上記第2固定長格納エリアには、記録された上記第2音声情報列に属する可変長区画のデータの終了位置に終了コードが配置されている。

【0029】この第3の実施形態に係る音声情報記録媒体に記録された音声情報の再生方法において、上記第1音声情報列の連続再生は、音声再生の対象である再生単位情報列が記録された当該音声記録媒体上の記録領域のうち、上記第1固定長格納エリアの先頭アドレスから該第1固定長格納エリアに配置されている上記終了コードのアドレスまでの第1音声情報列に属する区画のデータを再生する区画再生動作が、該再生単位情報列おのおのの先頭アドレス情報を管理するアドレス・テーブルに基づいて音声再生の対象となるべき再生単位情報列を順次特定しながら繰り返されることにより行われる。一方、上記第2音声情報列の連続再生は、音声再生の対象である再生単位情報列が記録された当該音声記録媒体上の記録領域のうち、上記第2固定長格納エリアの先頭アドレスから該第2固定長格納エリアに配置されている終了コードのアドレスまでの第2音声情報列に属する区画のデータを再生する区画再生動作が、上記アドレス・テーブ

ルから得られる音声再生の対象となるべき再生単位情報列の先頭アドレスと上記第1固定長格納エリアの格納可能な最大データ長とに基づいてその先頭アドレスが算出される第2固定長格納エリアを順次特定しながら繰り返されることにより行われる。

【0030】なお、第2及び第3の実施形態のいずれの場合も、第1音声情報列から第2音声情報列への切り替え再生では、まず、上記第1音声情報列の再生中に発生した切り替え要求の発生タイミングと上記アドレス・テーブルに基づいて該切り替え要求の対象となった第1音声情報列に属する区画と該第1音声情報に属する区画のデータを含む再生単位情報列が特定される。続いて、特定された再生単位情報列の先頭アドレスと上記第1固定長格納エリアの格納可能な最大データ長から、該特定された再生単位情報列が記録された当該音声情報記録媒体上の記録領域の一部を構成する第2固定長格納エリアの先頭アドレスが算出され、該算出された先頭アドレスから特定された第1音声情報に属する区画のデータと対をなす第2音声情報列に属する区画のデータが再生されることにより行われる。ただし、第2音声情報列から第1音声情報列への切り替え再生は、上述の第1の実施形態における切り替え再生動作と同様である。

【0031】なお、この明細書において、当該音声情報記録媒体上の記録領域のおのおの、個々の再生単位情報列が記録される該音声記録媒体のデータ記録可能な有効領域のうちの一領域であって、読出ヘッドのトラック間移動が発生しないように連続して確保された領域をいう。

【0032】

【発明の実施の形態】以下、この発明に係る音声情報記録媒体及び音声情報の再生方法の各実施形態を、図1～図14を用いて説明する。なお、図中の同一要素、同一部分については同一符号を付して重複する説明を省略する。

【0033】まず、この発明に係る音声情報記録媒体に記録されるべき音声情報列の典型的な構造を図1を用いて説明する。

【0034】この発明に係る音声情報記録媒体で記録される情報は、映画における出演者の会話、日常生活環境における会話等のように、長さの異なる複数のセンテンス（文）から構成され、また、各センテンス（各会話者の音声情報）の間に、音声再生されていない状況、雑音のみが再生されている状況、音楽（BGM）のみが再生されている状況等のランダムに発生する無音声期間が存在し得る一連の音声情報列である。すなわち、当該音声情報記録媒体には、基本的に、所定の音声再生手段で再生出力されるべき複数の単語列から構成された1又は2以上の文に対応する音声情報列であって、発音の節目でそれぞれ分割された音声情報ごとに可変長の区画（以下、セグメントという）、元の音声を一時間ごと



に区切った固定長のセグメントに区分された音声情報列等が記録される。

【0035】一般にネイティブスピーカーの英会話では、1センテンスは概ね3秒程度で発声されるため、記録されるべき音声情報列を構成するセグメントを決定する発音の節目を各センテンスの間に設定することで、図1(a)、(b)あるいは(d)に示されたように、音声情報列を構成する可変長セグメント621、622、799をそれぞれ構成するのが妥当である。なお、会話中のセンテンスの中には図1(c)に示されたように、極端に短いセンテンスも含まれるが、このセンテンスも1つのセグメント701を構成する。一方、図1(e)に示されたように、極端に長いセンテンスの場合には、接続詞や関係詞等の前が発音の節目となるため、図1(e)に示されたようなセンテンスでは、連続する2つのセグメント801、802で構成するのが妥当である。したがって、可変長セグメントで音声情報列を構成する場合、記録されるべき音声情報列のセグメントは、発声上の区切り(息継ぎ位置)又は言語上(文法上)のなんらかの区切りにもとづいて分割された音声情報の記録単位とするのが好ましい。

【0036】なお、この発明に係る音声情報記録媒体には、等価な意味内容であるがナチュラル・スピードで発声された第1音声情報列と、はっきりかつゆっくりと発声された第2音声情報列の、少なくとも2種類の音声情報列が記録されている。また、当該音声情報記録媒体には、その他の音声情報列、例えば上記音声情報列が英会話音声データであれば、その解説音声や文字情報を上記音声情報列に関連づけて記録されていてもよい。また、上述のように上記音声情報列を分割すると、該音声情報列を構成する各セグメントは可変長データとなるが、元の音声を一時間ごとに区切った固定長のセグメントデータで第1音声情報列を構成するとともに、該第1音声情報列の各セグメントの再生時間が所定倍になるように編集された固定長のセグメントで第2音声情報列を構成してもよい。

【0037】図2には、この発明に係る音声記録媒体に記録されるべき音声情報列のうち、それぞれ可変長セグメントに分割された上記第1音声情報列A及び第2音声情報列Bの構造が示されている。

【0038】上記第1音声情報列Aは、例えばネイティブスピーカーが自然な速さで話す英語の音声情報からなり、この音声情報列は上述されたように発音の節目(センテンスの終りやセンテンス中の一息つける、発声上あるいは文法上の区切り)で複数の可変長セグメント621a、622aに分割されている。上記第2音声情報列Bは、第1音声情報列Aの内容と等価な意味内容であるが別の音声情報であり、例えば単語を区切って話すゆっくりとした速さの英語の音声情報である。なお、この第2音声情報列Bも、複数の可変長セグメント621b、

622bから構成されている。

【0039】ここで重要なことは、上記第1及び第2音声情報列A、Bは、それぞれ複数の可変長セグメント621a、622a、621b、622bに区分されているが、互いにセグメントごとにその意味内容が対応していることである。例えば、第1音声情報列Aのt番目(図1(a)では621番目)のセグメントがネイティブスピーカーの話す“It's not much of a problem.”であるときは、第2音声情報列Bのt番目のセグメントは各単語を区切って話す“It is not much of a problem.”となる。ただし、第2音声情報列Bと対応した内容でかつ別の音声情報からなるということは、言語上は同一の意味で発声の異なるものであることを示している。

【0040】この発明に係る音声情報記録媒体は、携帯型再生装置のように所定の音声再生手段で再生出力されるべき複数の単語列から構成された1又は2以上の文に対応する少なくとも2種類の第1及び第2音声情報列が記録された音声情報記録媒体であり、これら音声情報列間での切り替え再生を可能にする構造を備えている。このため、上記第1音声情報列Aは、所定のタイミングで分割された各音声情報を音声再生の一単位(切り替え再生の一単位でもある)として、該分割された音声情報ごとにセグメントに区分された音声情報列であり、上記第2音声情報列Bは、該第1音声情報列と等価でかつ遅延した発音で構成された音声情報列であって、該第1音声情報列の各セグメントの音声情報と等価な音声情報ごとに区画に区分された音声情報列である。

【0041】この発明に係る音声記録媒体上には、少なくとも、上記第1音声情報列Aを構成するセグメントのうち1つのセグメントと、該第1音声情報列Aのセグメントと対をなし互いに切り替え対象となる上記第2音声情報列Bのセグメントとから構成される複数の再生単位情報列が、音声再生の順に互いに隣接するように配置されている。さらに、各再生単位情報列が記録された当該音声記録媒体上の記録領域のおのおのには、上記第1音声情報列Aのセグメントと、該第1音声情報列Aの該セグメントと対をなす第2音声情報列Bのセグメントとが順次配置されている。なお、第1音声情報列のセグメントと第2音声情報列のセグメントの配置順序は逆でもよい。また、当該音声情報記録媒体には、記録されている上記各再生単位情報列それぞれの先頭アドレスを示すアドレス・テーブルが予め記録されている。

【0042】次に、この発明に係る音声情報記録媒体に記録された音声情報の再生装置、特に携帯型再生装置の構造を図3～図5を用いて説明する。

【0043】図3は、この発明に係る音声情報記録媒体に記録された音声情報を再生するための携帯型再生装置の外観を示す図であり、図4は、図3に示された携帯型再生装置のうち操作部の詳細な外観を示す図である。

【0044】図3に示されたように、携帯型再生装置



は、CD-ROMのような再生専用の外部記録媒体に記録された音声等の情報を再生するための携帯型再生部10と、該携帯型再生部10とコード20を介して電氣的に接続されるとともに、該携帯型再生部10における再生制御を遠隔からリアルタイムで指示するための操作部20を備えている。また、当該再生装置は、学習者が再生部を携帯しながら再生音声が行けるよう、該携帯型再生部10の再生音声がコード30、31を介してイヤホン40に出力される。なお、イヤホン40は赤外線ポートを利用したコードレスのイヤホンであってもよい。

【0045】操作部20は、外部記録媒体に記録されている学習用音声再生している再生部10を学習者の手元で遠隔制御するため、入力手段(複数のボタン類)や出力手段(液晶ディスプレイ)が設けられている。

【0046】図4に示されたように、操作部20には、上記入力手段として、イヤホン40から出力される再生音声のボリュームを制御するためのボタン21、再生される音声情報の選択等を指示するための選択ボタン22、特定音声の繰り返し再生を指示するためのリピート・ボタン23、既に再生された音声を再度聞いたり、再生されるべき音声をスキップするための操作ボタン24、25、再生動作を中断等するために再生部10に対して割込信号を送出するためのストップ・ボタン26、及び電源ボタン27が設けられている。また、上記出力手段としては、液晶ディスプレイ等のフラットパネル28が設けられており、フラットパネル28には再生中の音声や解説を文字(視覚情報)で示したり、記録されている音声情報のシーケンシャル・ナンバー280、セットされている外部記録媒体を特定するためのIDナンバー281等が表示される。なお、上述のボタン22~26は、当該携帯型再生装置で再生される音声情報の種類、例えばナチュラルスピードの第1音声情報列、はつきりと発声された第2音声情報列、日本語による解説音声等の選択機能が割り当てられる。

【0047】具体的には上記携帯型再生装置は、主に音声を主体とした継続的かつ変則的な繰り返し学習に好適な構造を備えているが、以下の説明では、外国語学習用のコンピュータ内蔵携帯型CDプレイヤーを指向した装置として説明する。

【0048】図5は、上記携帯型再生装置の構造を示すブロック図である。

【0049】図5に示されたように、携帯型再生装置の再生部10は、セットされた外部記録媒体としてのCD-ROM1から所望の音声データ(セグメント)を読み出すためのCDドライブ180を備えている。また、再生部10は、装置全体を制御するためのCPU100(制御部)、該CPU100で実行されるプログラムが格納されたROM110、CD-ROM1のTOC( Table of Contents: 各再生単位情報列の先頭アドレスを

示すアドレス・テーブルに相当)情報を展開して保持しておく記録手段であるとともにCD-ROM1から読み出される音声データのバッファでもあるRAM120、操作部20とCPU100とのデータ授受を行うためのハンドセット・インターフェース(以下、ディスクI/Fという)130、CDドライブ180から読み出された音声のデジタル・データをアナログ音声データに変換するためのD/Aコンバータ140、該D/Aコンバータ140から出力されたアナログ音声データを増幅してイヤホン40へ出力する増幅回路141(以下、AMPという)、AMP141からのアナログ音声データを外部スピーカ等へ出力するための出力ポート142、電源回路150、外部電源からの直流電圧を得るための電源ポート151、及びCPU100からCDドライブ180への制御信号の出力、該CDドライブ180からD/Aコンバータ140への音声データの出力を行うディスク・インターフェース170(以下、ディスクI/Fという)を備えている。

【0050】なお、CPU100で実行されるプログラムは、必ずしもROM110に格納しておく必要はなく、予めCD-ROM1に記録しておいたプログラムを該CD-ROM1が装着された時点でRAM120へロードするような実施形態であってもよい。また、上記RAM120には、実際にセットされたCD-ROM1上における各再生単位情報列のアドレス情報が格納される。

【0051】上記CDドライブ180には、CD-ROM1を回転させるためのモータ181と、読出ヘッド183、及び該読出ヘッド183をCD-ROM1の半径方向に移動させるための移動機構182が、少なくとも設けられている。

【0052】一方、操作部20は、コード30により再生部10と電氣的に接続されており、再生部10における再生制御を遠隔からリアルタイムで指示するための構造を備えている。具体的には、操作部20は、ハンドセットI/F130を介してCPU100に対して学習者等の操作内容を制御信号として伝達するための入力手段200(複数のボタン群)と、CPU100からの表示データをフラット・パネル28に表示させるための表示部210を含む出力手段とを備えている(図4参照)。さらに、この操作部20にはコード31を介してイヤホン40が接続されており、AMP142で増幅されたアナログ音声データがイヤホン40から出力されるよう構成されている。

【0053】特に、上記操作部20の入力手段200は、図4に示されたように、CD-ROM1内の各種音声情報列の再生指示を行うための複数種類の入力ボタンが設けられている。一方、上記操作部20の表示部210は、少なくとも再生部10において再生されている音声データを特定するための情報280等をフラット・デ

10

20

30

40

50

ディスプレイ 28 へ表示する。

【0054】以上のような構造を備えた再生装置により再生可能な第 1 音声情報列 A 及び第 2 音声情報列は、例えば発音の節目で分割された可変長データとすることができる。

【0055】図 6 (a) には、可変長のセグメント  $a_1$ 、 $b_1$ 、 $c_1$ 、 $d_1$  から構成された第 1 音声情報列 A と、可変長のセグメント  $a_1$ 、 $b_1$ 、 $c_1$ 、 $d_1$  から構成された第 2 音声情報列 B の基本的なデータ構造が示されている。また、この発明に係る音声情報記録媒体には、図 6 (b) に示されたように、上記第 1 及び第 2 音声情報列 A、B の互いに切り替え対象となるセグメント同士が対にされた再生単位情報列 A10、B10、C10、D10 が順次再生順に配置される。

【0056】このような構造を備えた再生単位情報列 A10、B10、C10、D10 が記録された音声情報記録媒体から、予め指示された情報列の音声再生する場合、該音声情報記録に記録されたデータの読み込み動作と、該読み込まれたデータの再生動作が並行して行われる。すなわち、データ読み込み動作では、次に再生対象となる区画のデータを含む再生単位情報列をメモリ等に読み込み、この間、既にメモリ等に読み込まれている再生単位情報列から、第 1 及び第 2 音声情報列のうち予め指示された音声情報列に属する区画のデータを再生する。このように切り替え対象となる各音声情報列のセグメント同士 ( $a_1$  と  $a_1$ )、( $b_1$  と  $b_1$ )、( $c_1$  と  $c_1$ )、( $d_1$  と  $d_1$ ) を記録領域内に隣接して記録しておくことにより、CD プレーヤーのような再生・駆動機構を有する携帯型再生装置では、読出ヘッドの移動が発生しにくくなり、消費電力を効果的に節約することができる。

【0057】ただし、上記第 2 音声情報列 B は、上記第 1 音声情報列 A と同じ内容 (等価) であって、該第 1 音声情報列 A よりも遅延された音声情報列であるため、必然的に各セグメントのデータ長も対応する第 1 音声情報列 A に属するセグメントのデータ長よりも長くなる。したがって、これら可変長のセグメントの対で構成される再生単位情報列 A10、B10、C10、D10 間のデータ長の差は、第 1 音声情報列 A における各セグメントのデータ長の差や第 2 音声情報列 B における各セグメントのデータ長の差よりも大きくなってしまふ。

【0058】特に、比較的短いセグメントの音声情報に続いて比較的長いセグメントの音声情報を再生する場合、この比較的短いセグメントの音声再生動作と比較的長いセグメントの読み込み動作が並行して行われることとなり、音声再生動作が終了しても次に再生されるべきデータの読み込み動作が終了していないという状況が発生する。これでは、連続した音声の再生は実現できない (音切れの発生)。

【0059】図 7 は、上述の音声再生の動作中に音切れ

が生じる状況について説明するための図である。なお、このケースでは第 1 及び第 2 音声情報列 A、B のおののにおいて、セグメント  $b_1$ 、 $b_1$  のデータ長が続くセグメント  $c_1$ 、 $c_1$  のデータ長に比較して著しく短くなっていると仮定する。この場合、セグメント  $b_1$ 、 $b_1$  の対で構成された再生単位情報列 B10 のデータ長と次にメモリ等に読み込まれる再生単位情報列 C10 のデータ長との差はさらに大きくなっている。また、予め操作者は再生対象として第 1 音声情報列を指示しているものとする。

【0060】一般に、1 つの音声データを再生する場合、読み込みに要する時間よりも再生に要する時間の方が長くなる傾向があるが、読み込んでいる音声データと再生している音声データが異なる場合には、各音声データのデータ長の差が音切れを発生させる場合がある。すなわち、図 7 に示されたように、先頭の再生単位情報列 A10 が読み込まれた後、該再生単位情報列 A10 に含まれる音声情報列のうち予め指示された第 1 音声情報列 A のセグメント  $a_1$  が再生される。このセグメント  $a_1$  の再生中に次の再生単位情報列 B10 が読み込まれる。この再生単位情報列 B10 の読み込みはセグメント  $a_1$  の再生中に終了してしてしまうので、該セグメント  $a_1$  の音声再生が終了し次第、次のセグメント  $b_1$  の再生が行われる。ところが、このセグメント  $b_1$  の音声再生中に再生単位情報列 C10 の読み込みが行われると、該セグメント  $b_1$  のデータ長が著しく短いために、該セグメント  $b_1$  の音声再生が終了しても再生単位情報列 C10 の読み込みが終了していないという事態が発生してしまう (音切れの発生)。

【0061】そこで、上記第 1 音声情報列 A を発音の節目で複数のセグメント  $a_1 \sim d_1$  (分割単位) に分割するとともに、これらセグメント  $a_1 \sim d_1$  のおののを、さらに音声再生の一単位として複数のサブセグメント  $a_{1-1} \sim a_{1-1}$ 、 $b_{1-1} \sim b_{1-1}$  (音声単位) に分割しておくのが好ましい。図 8 (a) には、それぞれ複数のサブセグメントから構成された第 1 及び第 2 音声情報列 A、B の構造が示されている。第 1 音声情報列 A は、セグメント  $a_1$  がサブセグメント  $a_{1-1} \sim a_{1-1}$  に 3 分割され、セグメント  $b_1$  がサブセグメント  $b_{1-1} \sim b_{1-1}$  に 2 分割され、セグメント  $c_1$  がサブセグメント  $c_{1-1} \sim c_{1-1}$  に 5 分割されることにより、音声再生の一単位となる各サブセグメントのデータ長の差が低減された構造を備える。一方、第 2 音声情報列 B も、セグメント  $a_1$  がサブセグメント  $a_{1-1} \sim a_{1-1}$  に 3 分割され、セグメント  $b_1$  がサブセグメント  $b_{1-1} \sim b_{1-1}$  に 2 分割され、セグメント  $c_1$  がサブセグメント  $c_{1-1} \sim c_{1-1}$  に 5 分割されることにより、音声再生の一単位となる各サブセグメントのデータ長の差が低減された構造を備える。なお、第 1 及び第 2 音声情報列 A、B 間において切り替え対象のずれを防止するため、対応するセグメント間ではサブセグメント

の分割数を一致させる必要がある。また、分割されるサブセグメントのデータ長は、各サブセグメントの音声再生時間よりも各再生単位情報列の読み込み時間の方が短くなるよう設定されなければならない。

【0062】以上のように第1及び第2音声情報列A、Bをデータ長格差の小さい同数のサブセグメントで構成することにより、音声記録媒体に順次記録される再生単位情報列A20～A23、B21～B22、C21～C25は、図8(b)に示されたように、それぞれ上記第1及び第2音声情報列A、Bを構成するサブセグメントの対で構成される。この実施形態では、第1音声情報列Aにおけるサブセグメント間のデータ長の差、及び第2音声情報列Bにおけるサブセグメント間のデータ長の差はいずれも低減されているので、再生単位情報列間のデータ長の差も低減される。

【0063】したがって、図8(b)に示されたような構造を備えた再生単位情報列A21～A23、B21～B22、C21～C25が再生順に配置された情報記録媒体に基づいて音声再生を行う場合、図9に示されたように、各再生単位情報列の読み込み動作と指示された音声情報列(図9の例では第1音声情報列が指示されている)の再生動作を並行して実施しても、各サブセグメントの音声再生が終了している時点では、既に次に再生されるべきサブセグメントを含む再生単位情報列の読み込み動作は終了しており、図7に示されたような再生中の音切れの発生を効果的に防止することができる。

【0064】さらに、この発明に係る音声記録媒体では、互いに切り替え対象となる区画同士が隣接して配置されているので、上述の日本国特許第2581700号に開示された音声情報記録媒体のような切り替え対象となるセグメント間の記録位置を対応付ける情報を記録するための第3領域を節約することも可能である。以下、該第3領域を省略した各実施形態について説明する。なお、以下の各実施形態では、切り替え対象となる第1及び第2音声情報列の各データを、上述のように発音の節目等で分割されたセグメントとして説明されているが、音切れ防止のために上述のようにさらに細分化されたサブセグメントを切り替え対象として各再生単位情報列を構成することも可能である。

【0065】(第1の実施形態)以下、対応するセグメントをそれらの記録位置で示す領域が省略可能な構造を備えた音声情報記録媒体の第1の実施形態、及び該第1の実施形態に係る音声情報記録媒体に記録された音声情報の再生方法について説明する。

【0066】まず、第1の実施形態に係る音声情報記録媒体は、図10(a)に示されたように、それぞれが可変長データである複数の再生単位情報列が再生順に隣接して記録されている。各再生単位情報列が記録された当該音声情報記録媒体上の記録領域のおおのには、上記第1音声情報列Aの可変長セグメント621a、622

a、623aと、該第1音声情報列Aの可変長セグメントと対をなす第2音声情報列Bの可変長セグメント621b、622b、623bが順次配列されている。また、各再生単位情報列が記録された当該音声情報記録媒体上の記録領域のおおのには、上記第1音声情報列Aのセグメント621a、622a、623aと、上記第2音声情報列Bのセグメント621b、622b、623bとの境界に区分コード50a、50b、50cが配置されている。

10 【0067】上記各再生単位情報列が記録された当該音声情報記録媒体上の記録領域のおおのには、該再生単位情報列を構成する第2音声情報列のセグメントに続いて、次に音声再生されるべき再生単位情報列に含まれる第2情報列Bのセグメントの先頭アドレスを示すアドレス情報60a、60b、60cを配置してもよい。

【0068】当該音声情報記録媒体には、上述の第1及び第2音声情報列A、Bとともに、日本語の解説音声情報列や文字情報列などの他の情報列を記録することも可能である。この場合、当該音声記録媒体は、日本国特許第2581700号に開示された音声情報記録媒体のように、上記第1及び第2音声情報列A、Bの各セグメントと他の情報列との関連を、これら各情報列の記録位置で示す情報が記録された領域を別途備えてもよい。また、文字情報列等を関連する第1及び第2音声情報列A、Bのセグメント対とともに各再生単位情報列を構成するように該第1及び第2音声情報列A、Bのセグメントに続けて配置するようにしてもよい。具体的には、図10(b)に示されたように、再生順に再生単位情報列A1と再生単位情報列B1が隣接して記録されている場合、該再生単位情報列A1の記録領域において、互いに切り替え対象となっている第1情報列Aのセグメント621aと第2音声情報列Bのセグメント621bに続いて、これら各セグメント621a、621bに関連する文字情報列等621-1、621-2を配置し、該再生単位情報列B1の記録領域において、互いに切り替え対象となっている第1情報列Aのセグメント622aと第2音声情報列Bのセグメント622bに続いて、これら各セグメント622a、622bに関連する文字情報列等622-1、622-2を配置することにより、これら文字情報列と対応する音声情報列間の記録位置で示す記録領域分だけ節約することができる。

【0069】上述のような第1の実施形態に係る音声記録媒体に記録された音声情報の種々の再生方法を図11～図13に示されたフローチャートを用いて説明する。

【0070】図11(a)は、第1の実施形態に係る音声記録媒体に記録された音声情報列のうち、第1音声情報列Aを連続して再生する再生動作を説明するためのフローチャートである。この第1音声情報列Aの連続再生動作では、該再生単位情報列のおおの先頭アドレス情報を管理するアドレス・テーブル500を参照して、音

声再生の対象である再生単位情報列A1の先頭アドレス、すなわち第1音声情報列Aのセグメント621a（以下、第1音声情報列Aの各セグメントを第1セグメントという）の先頭位置を特定する（ステップST1）。そして、該先頭アドレスから第1セグメントを読み出し（ステップST2）、区分コード50aが検出されるまで、該読み出された第1セグメントの音声再生を行う（ステップST4）。区分コード50aが検出されると（ステップST3）、次に音声再生の対象となるべき再生単位情報列B1の先頭アドレス（セグメント622aの先頭位置）を上記アドレス・テーブル500を参照して特定し、所定の割り込み要求があるまで上述の再生動作を繰り返していく。

【0071】次に、図11（b）は、第1の実施形態に係る音声記録媒体に記録された音声情報列のうち、第2音声情報列Bを連続して再生する再生動作を説明するためのフローチャートである。この第2音声情報列Bの連続再生動作では、該再生単位情報列Bの先頭アドレス情報を管理するアドレス・テーブル500を参照して、音声再生の対象である再生単位情報列A1の先頭アドレス、すなわち第1音声情報列Aのセグメント621a（以下、第2音声情報列Bの各セグメントを第2セグメントという）の先頭位置を特定する（ステップST5）。そして、該先頭アドレスから順次第1セグメントを読み飛ばし（ステップST6）、区分コード50aが検出された時点で（ステップST7）、第2セグメント621bを読み込みながら（ステップST8）、該第2セグメント621bの音声再生を行う（ステップST10）。第2セグメント621bが終了すると（ステップST9）、再度アドレス・テーブル500を参照して次に音声再生の対象となるべき再生単位情報列B1の先頭アドレス（セグメント622aの先頭位置）を特定し、所定の割り込み要求があるまで上述の再生動作を繰り返していく。

【0072】なお、上述の再生方法では、第2音声情報列Bの各セグメント（第2セグメント）の音声再生が行われる度に隣接する第1セグメントの読み飛ばしが行われることになる。この第1の実施形態に係る音声情報記録媒体は、上述のように上記各再生単位情報列が記録された当該音声記録媒体上の記録領域のおおの、上記第2セグメントに続いて、次に音声再生されるべき再生単位情報列を構成している第2セグメントが記録された先頭アドレスを示すアドレス情報が配置された構成であってもよい。このように、音声再生される第2セグメントに続いて次に音声再生されるべき第2セグメントのアドレス情報を含めることで、第2音声情報列の連続再生は、先に音声再生の対象であった再生単位情報列に含まれるアドレス情報で示された先頭アドレスから第2セグメントを再生していく区画再生動作が、該再生中の第2セグメントを含む再生単位情報列中のアドレス情報に基

づいて次に音声再生されるべき次の第2セグメントの先頭アドレスを順次特定しながら繰り返されることになる。この構成によれば、音声再生の対象である再生単位情報列に含まれる第1セグメントを読み飛ばす必要がないので（区分コードを検出する必要がない）、再生中音声かとぎれることを極力回避することができる。

【0073】なお、各再生単位情報列にアドレス情報が含まれるか否かに関わらず、この第1の実施形態に係る音声情報記録媒体に記録された音声情報を再生する方法において、上記第1音声情報列Aの再生中における該第1音声情報列Aから上記第2音声情報列Bへの切り替え再生は、図12のフローチャートに示されたように行われる。

【0074】すなわち、再生中の第1音声情報列Aから第2音声情報列Bへの切り替え要求（割り込み要求）が発生すると、まず、該切り替え要求の発生タイミングと上記アドレス・テーブル500に基づいて該切り替え要求の対象となった第1セグメント621aと該第1セグメント621aを含む再生単位情報列A1が特定される（ステップST11）。なお、切り替え対象の特定は、特開平5-224581号公報に開示されたように、次の音声情報が再生されてから時間 $\Delta t$ 経過するまでに切り替え指示が発生した場合には前の再生単位情報列に含まれる第1セグメントを切り替え対象と判断し、該時間 $\Delta t$ 経過後は現在再生中の第1セグメントを切り替え対象と判断してもよい。また、日本国特許第2983194号に記載されたように、各セグメント中に境界位置識別情報を付加しておき、セグメントの先頭からこの境界位置までのセグメント前半部分で切り替え要求が発生した場合に前の再生単位情報列に含まれる第1セグメントを切り替え対象と判断し、該境界位置以降のセグメント後半部分で切り替え要求が発生した場合には現在再生中の第1セグメントを切り替え対象と判断してもよい。このような対象特定のアプローチは、切り替え対象の特定のみならず、リピート再生指示が発生した場合のリピートすべき対象特定のためのアプローチにも適用できる。

【0075】そして、アドレス・テーブル500を参照して特定された再生単位情報列A1の先頭アドレスを得（ステップST12）、該特定された再生単位情報列A1の先頭アドレスから該再生単位情報列A1に含まれる区分コード50aまで特定された第1セグメント621aを読み飛ばしていく（ステップST13）。区分コード50aが検出されると（ステップST14）、該特定された再生単位情報列A1に含まれる区分コード50aに続く第2セグメント621bが読み出され（ステップST15）、該第2セグメント621bが終了するか、あるいは次に再生されるべき第2セグメント622bの先頭アドレスを示すアドレス情報60aが検出されるまで順次読み出された第2セグメント621aの音声再生

が行われる(ステップST17)。該第2セグメント621bの終了あるいは次に再生されるべき第2セグメント622bの先頭アドレスを示すアドレス情報60aが検出されると(ステップST16)、再度図11(b)のフローチャートに従って第2セグメントの音声再生が繰り返される。

【0076】逆に、再生中の第2音声情報列Bから第1音声情報列Aへの再生切り替えは、図13のフローチャートに従って行われる。すなわち、第2音声情報列Bの再生中に発生した第1音声情報列Aへの切り替え要求の発生タイミングにより切り替え対象となる再生単位情報列A1が特定される(ステップST18)。なお、この再生単位情報列を特定するアルゴリズムは上述のように、特開平5-224581号公報や日本国特許第2983194号に記載されたアルゴリズムに従って行うことができる。

【0077】ステップST18において切り替え対象が第1セグメント621aであると特定されると、該特定された再生単位情報列の先頭アドレスを上記アドレス・テーブル500から得(ステップST19)、該特定された再生単位情報列A1の先頭位置から区分コード50aが検出されるまで第1セグメント621aを順次読み込み(ステップST20)、該読み込まれた第1セグメント621aの音声再生が行われる(ステップST22)。区分コード50aが検出されると(ステップST21)、図11(a)のフローチャートに従って、次に再生されるべき再生単位情報列B1に含まれる第1セグメント622aの区画再生動作が繰り返される。

【0078】(第2の実施形態)図14(a)は、対応するセグメントをそれら記録位置で示す領域が省略可能な構造を備えた音声情報記録媒体の第2の実施形態の構成を概念的に示す図である。この第2の実施形態では、再生単位情報列A2、B2、C2が、再生順に隣接して当該記録媒体に記録されている点、及び各再生単位情報列A2、B2、C2が、少なくとも、互いに切り替え対象となる第1及び第2音声情報列A、Bの各セグメントを対にして構成されている点は、上述の第1の実施形態と同様である。ただし、この第2の実施形態では、上記第1音声情報列Aの各第1セグメント700a、701a、702aが、元の音声を一時間ごとに区切った固定長データ(bバイト)であるとともに、該第1セグメント700a、701a、702aと対をなす上記第2音声情報列Bの各第2セグメント700b、701b、702bが、該第1セグメント700a、701a、702aの再生時間が所定倍、例えば2倍程度になるよう編集された固定長データ(2bバイト)であることを特徴としている。したがって、上記各再生単位情報列A2、B2、C2が記録される当該音声記録媒体上の記録領域のおのおのにおいて、上記第1セグメント700a、701a、702aは、該第1セグメント700

a、701a、702aと同じサイズの第1固定長格納エリア(bバイト)に記録されるとともに、該第1セグメント700a、701a、702aと対をなす上記第2セグメント700b、701b、702bは、該第1固定長格納エリアに続く格納エリアであって、該第2セグメント700b、701b、702bと同じサイズの第2固定長格納エリア(2bバイト)に記録されることになる。

【0079】このような第2の実施形態に係る音声情報記録媒体に記録された音声情報を再生する方法において、上記第1音声情報列Aの連続再生では、まず、音声再生の対象である再生単位情報列A2が記録された当該音声記録媒体上の記録領域のうち、上記第1固定長格納エリアに記録された第1セグメント700aを再生する区画再生動作が行われる。以降に続く再生単位情報列B2における第1セグメント701aの再生、再生単位情報列C2における第1セグメント702aの再生は、順次、予め該再生単位情報列A2、B2、C2のおのおのが記録された当該音声情報記録媒体上の先頭アドレス情報を管理するアドレス・テーブルに基づいて音声再生の対象となるべき再生単位情報列を順次特定しながら行われる(図11(a)のフローチャート参照)。

【0080】一方、上記第2音声情報列Bの連続再生では、まず、音声再生の対象である再生単位情報列A2が記録された当該音声記録媒体上の記録領域のうち、上記第2固定長格納エリアに記録された第2セグメント700bを再生する区画再生動作が行われる。この第2セグメント700bの先頭アドレスは、上記アドレス・テーブルから得られる音声再生の対象となるべき再生単位情報列A2の先頭アドレスと上記第1セグメント700aのデータ長(bバイト)とに基づいてその先頭アドレスが算出される。以降に続く再生単位情報列B2における第2セグメント701bの再生、再生単位情報列C2における第2セグメント702bの再生も、同様に、上記アドレス・テーブルに基づいて音声再生の対象となるべき再生単位情報列の先頭アドレスとそれに含まれる第1セグメントのデータ長から各セグメント701b、702bの先頭アドレスを算出しながら行われる。

【0081】なお、この第2の実施形態では、再生単位情報列A2、B2、C2が記録される記録領域は、全て固定長の格納エリアで構成されているので、現在の読出ヘッドの位置から各エリアの固定長分だけ加算することにより、順次音声再生の対象となるべき再生単位情報列の先頭アドレスを得ることができる。このため、上述のようなアドレス・テーブルを有さない構成であっても音声再生が行える。また、この第2の実施形態に係る音声情報記録媒体においても、第1及び第2音声情報列A、Bの他、日本語による解説音声や文字情報等を記録することは可能であり、その際、第1の実施形態として説明された形態の他、種々の形態が実現可能である。

【0082】次に、第1音声情報列Aから第2音声情報列Bへの切り替え再生では、まず、上記第1音声情報列Aの再生中に発生した切り替え要求の発生タイミングと上記アドレス・テーブルに基づいて該切り替え要求の対象となった第1セグメント700aと該第1セグメント700aを含む再生単位情報列A2が特定される。この切り替え対象を特定するアルゴリズム及びリビート対象を特定するアルゴリズムは上記第1の実施形態の場合と同様である。続いて、特定された再生単位情報列A2の先頭アドレスを上記第1セグメント700aのデータ長から、該特定された再生単位情報列A2が記録された当該音声情報記録媒体上の記録領域の一部を構成する第2固定長格納エリアの先頭アドレスが算出され、該算出された先頭アドレスから特定された第1セグメント700aと対をなす第2セグメント700bが再生されることにより行われる。ただし、第2音声情報列Bから第1音声情報列Aへの切り替え再生は、上述の第1の実施形態における切り替え再生動作と同様である。

【0083】(第3の実施形態)図14(b)は、対応するセグメントをそれらの記録位置で示す領域を省略可能な構造を備えた音声情報記録媒体の第3の実施形態の構造を概略的に示す図である。この第3の実施形態において、上記第1音声情報列A及び第2音声情報列の区画データは、いずれも第1の実施形態と同様に可変長データである。ただし、これら第1及び第2音声情報列A、Bの互いに切り替え対象となるセグメントが対になっている各再生単位情報列A3、B3が記録された当該音声記録媒体上の記録領域において、上記第1音声情報列Aの可変長の第1セグメント800a、801aは、予め確保された第1固定長格納エリア(aバイト)の先頭位置から記録されているとともに、該第1セグメント800a、801aとそれぞれ対をなす上記第2音声情報列Bの可変長の第2セグメント800b、801bは、予め確保された第2固定長格納エリア(bバイト)の先頭位置から記録されている。また、再生単位情報列A3に隣接して記録されている再生単位情報列B3も同様に、第1セグメント801a、該第1セグメント801aと対をなす第2セグメント801bが、それぞれaバイトの第1固定長格納エリア及びbバイトの第2固定長格納エリアに記録されている。

【0084】なお、この第3の実施形態では、固定長の格納エリアに可変長のセグメントが記録するため、再生単位情報列A3、B3の第1固定長格納エリアおのおのには、記録された上記第1セグメント800a、8001aそれぞれの終了位置に終了コード70a、70bが配置されている。また、再生単位情報列A3、B3の第2固定長格納エリアおのおのには、記録された上記第2セグメント800b、801bそれぞれの終了位置に終了コード80a、80bが配置されている。

【0085】この第3の実施形態に係る音声情報記録媒

体に記録された音声情報の再生方法において、上記第1音声情報列Aの連続再生では、まず、音声再生の対象である再生単位情報列A3が記録された当該音声記録媒体上の記録領域のうち、上記第1固定長格納エリアの先頭アドレスから該第1固定長格納エリアに配置されている上記終了コード70aのアドレスまでの第1セグメント800aを再生する区画再生動作が行われる。第1固定長格納エリアの先頭アドレス(第1セグメント800aの先頭位置)は、再生単位情報列A3、B3おのおのの先頭アドレス情報を管理するアドレス・テーブルに基づいて特定される。さらに、再生単位情報列B3の第1セグメント801aの再生動作も上述のように行われ、以降順次隣接して記録されている各再生単位情報列の第1セグメントの区画再生動作が繰り返される。

【0086】一方、上記第2音声情報列Aの連続再生では、音声再生の対象である再生単位情報列A3が記録された当該音声記録媒体上の記録領域のうち、上記第2固定長格納エリアの先頭アドレスから該第2固定長格納エリアに記録されている終了コード80aのアドレスまでの第2セグメント800bを再生する区画再生動作が行われる。この第2固定長格納エリアの先頭アドレスは、上記アドレス・テーブルから得られる再生単位情報列A3の先頭アドレスと上記第1固定長格納エリアの格納可能な最大データ長(aバイト)とに基づいて算出される。さらに、再生単位情報列B3の第1セグメント801aの再生動作も上述のように行われ、以降順次隣接して記録されている各再生単位情報列の第2セグメントの区画再生動作が繰り返される。

【0087】なお、この第3の実施形態では、再生単位情報列A3、B3が記録される記録領域は、全て固定長の格納エリアで構成されているので、現在の読出ヘッドの位置から各エリアの固定長分だけ加算することにより、順次音声再生の対象となるべき再生単位情報列の先頭アドレスを得ることができる。このため、上述のようなアドレス・テーブルを有さない構成であっても音声再生が行える。また、この第3の実施形態に係る音声情報記録媒体においても、第1及び第2音声情報列A、Bの他、日本語による解説音声や文字情報等を記録することは可能であり、その際、第1の実施形態として説明された形態の他、種々の形態が実現可能である。

【0088】次に、第1音声情報列Aから第2音声情報列Bへの切り替え再生では、まず、上記第1音声情報列Aの再生中に発生した切り替え要求の発生タイミングと上記アドレス・テーブルに基づいて該切り替え要求の対象となった第1セグメント800と該第1セグメント800aを含む再生単位情報列A3が特定される。この切り替え対象を特定するアルゴリズム及びリビート対象を特定するアルゴリズムは上記第1の実施形態の場合と同様である。続いて、特定された再生単位情報列A3の先頭アドレスと上記第1固定長格納エリアの格納可能な最大

データ長から、該特定された再生単位情報列A 3 記録された当該音声情報記録媒体上の記録領域の一部を構成する第2 固定長格納エリアの先頭アドレスを算出し、該算出された先頭アドレスから特定された第1 セグメント8 0 0 aと対をなす第2 セグメント8 0 0 bが再生されることにより行われる。ただし、第2 音声情報列Bから第1 音声情報列Aへの切り替え再生は、上述の第1の実施形態における切り替え再生動作と同様である。

#### 【0089】

【発明の効果】以上のようにこの発明によれば、切り替え対象となる各音声情報列の区画同士が記録領域内に隣接して配置されるので、CDプレーヤーのような再生・駆動機構を有する携帯型再生装置では、読出ヘッドの移動が発生しにくくなり、消費電力を効果的に節約できるという効果がある。また、このような構成により、当該音声情報記録媒体上において少なくとも切り替え対象である区画間の記録位置を対応付ける情報を記録するための領域を節約できるという効果もある。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】この発明に係る音声情報記録媒体に記録されるべき音声情報列の典型例を概念的に説明するための図である。

【図2】この発明に係る音声情報記録媒体に記録されるべき第1 音声情報列と第2 音声情報列とを概念的に説明するための図である。

【図3】この発明に係る音声記録媒体に記録された音声情報を再生するための携帯型再生装置の外観を示す図である。

【図4】図3に示された携帯型再生装置のうち操作部の詳細な外観を示す図である。

【図5】この発明に係る音声記録媒体に記録された音声情報を再生するための携帯型再生装置の構造を示すブロック図である。

【図6】(a)は、第1 音声情報列と第2 音声情報列の基本的なデータ構造を示す図であり、(b)は、(a)に示された第1 及び第2 音声情報列のセグメントから構成された再生単位情報列のデータ構造を示す図である。

【図7】図6 (b) に示されたデータ構造を有する再生単位情報列の再生動作（音切れが発生する場合）を説明するための概念図である。

【図8】(a)は、第1 音声情報列と第2 音声情報列の応用例のデータ構造を示す図であり、(b)は、(a)に示された第1 及び第2 音声情報列のサブセグメントから構成された再生単位情報列のデータ構造を示す図である。

【図9】図8 (b) に示されたデータ構造を有する再生単位情報列の再生動作を説明するための概念図である。

【図10】対応するセグメントをそれら記録位置で示す領域を省略可能な構造を備えた音声情報記録媒体の第1の実施形態の構造を概念的に説明するための図である。

【図11】第1の実施形態に係る音声情報記録媒体の再生動作のうち、第1 音声情報列の連続再生動作(a)と第2 音声情報列の連続再生動作(b)を、それぞれ説明するためのフローチャートである。

【図12】第1の実施形態に係る音声情報記録媒体の再生動作のうち、第1 音声情報列から第2 音声情報列への切り替え再生動作を説明するためのフローチャートである。

【図13】第1の実施形態に係る音声情報記録媒体の再生動作のうち、第2 音声情報列から第1 音声情報列への切り替え再生動作を説明するためのフローチャートである。

【図14】(a)は、対応するセグメントをそれら記録位置で示す領域を省略可能な構造を備えた音声情報記録媒体の第2の実施形態の構造を概念的に説明するための図であり、(b)は、対応するセグメントをそれら記録位置で示す領域を省略可能な構造を備えた音声情報記録媒体の第3の実施形態の構造を概念的に説明するための図である。

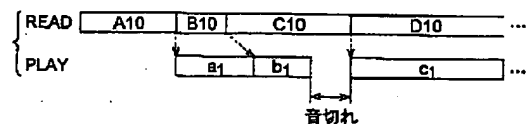
#### 【符号の説明】

50 a、50 b、50 c…区分コード、60 a、60 b、60 c…アドレス情報、621 a、622 a、623 a、a<sub>1</sub>、b<sub>1</sub>、c<sub>1</sub>、d<sub>1</sub>…第1 音声情報列のセグメントデータ、621 b、622 b、623 b、a<sub>1</sub>、b<sub>1</sub>、c<sub>1</sub>、d<sub>1</sub>…第2 音声情報列のセグメントデータ、a<sub>1-1</sub>～a<sub>1-1</sub>、b<sub>1-1</sub>～b<sub>1-1</sub>、c<sub>1-1</sub>～c<sub>1-1</sub>、d<sub>1-1</sub>…第1 音声情報列のサブセグメントデータ、a<sub>1-1</sub>～a<sub>1-1</sub>、b<sub>1-1</sub>～b<sub>1-1</sub>、c<sub>1-1</sub>～c<sub>1-1</sub>、d<sub>1-1</sub>…第2 音声情報列のサブセグメントデータ。

【図2】

A	"It's not much of a problem. I'd second that."
	621a 622a
B	"It is not much of a problem. I would second that."
	621b 622b

【図7】

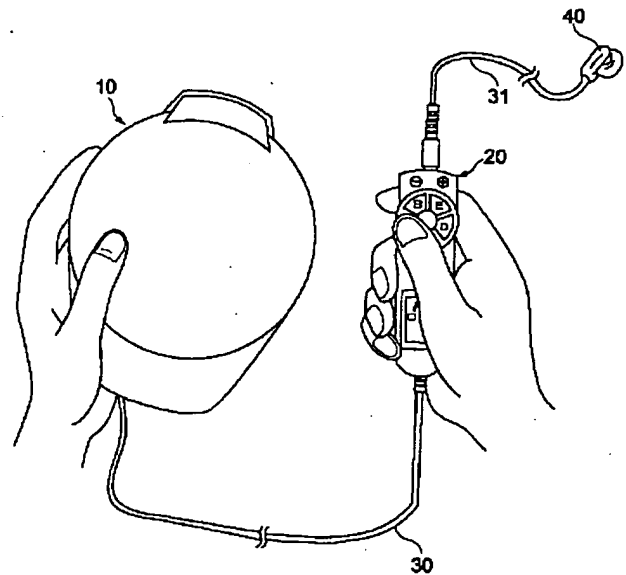




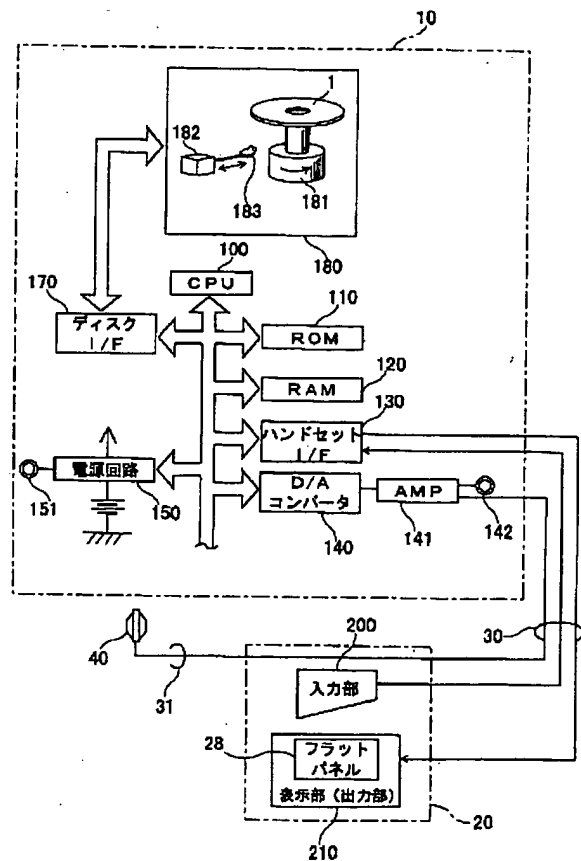
【図1】

- セグメント 621
- (a) It's not much of a problem.
- セグメント 622
- (b) I'd second that.
- セグメント 701
- (c) Yes!
- セグメント 799
- (d) I'm gonna go fishing with my brother.
- セグメント 801
- (e) I'm gonna go fishing with my brother,
- セグメント 802
- because he'd bought a new rod yesterday.

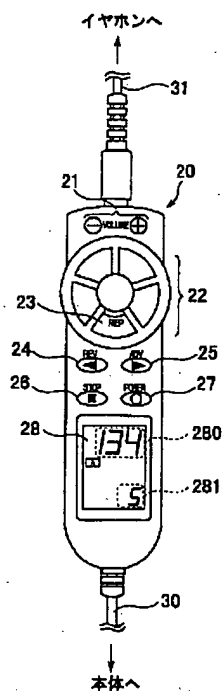
【図3】



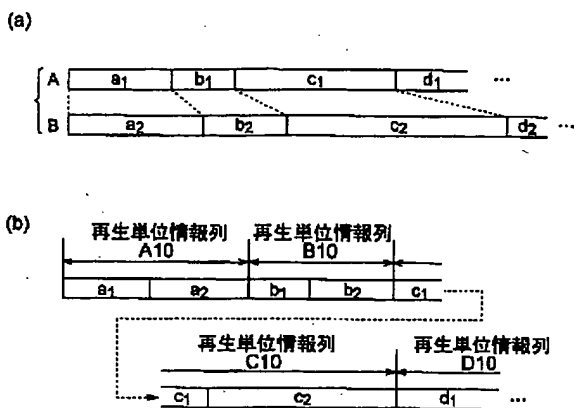
【図5】



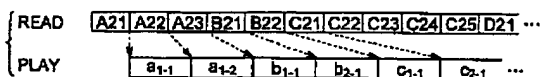
【図4】



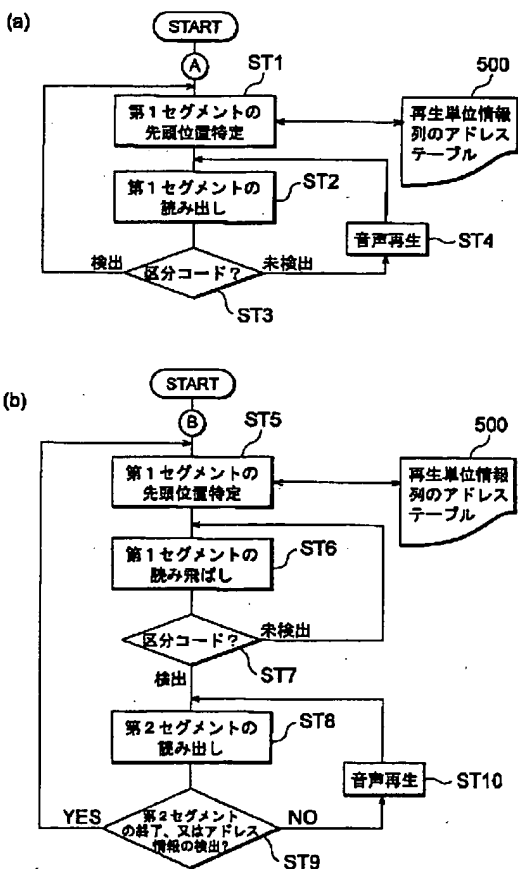
【図6】



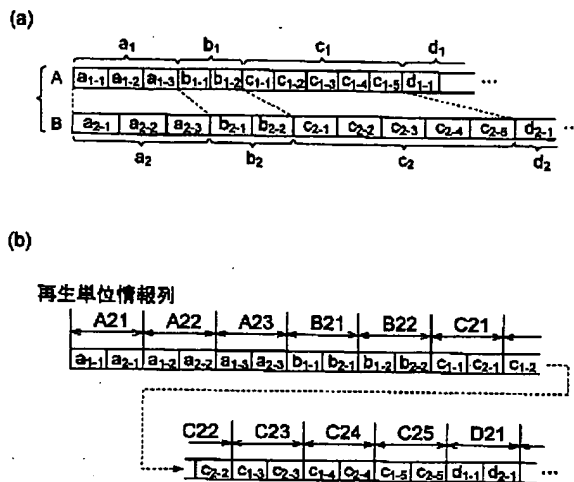
【図9】



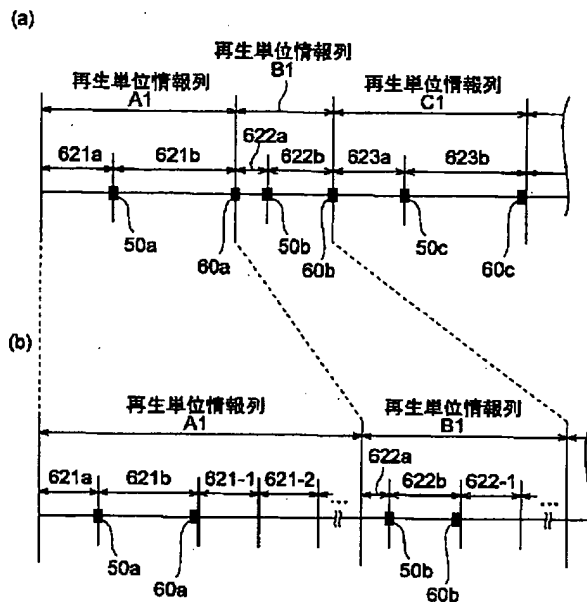
【図11】



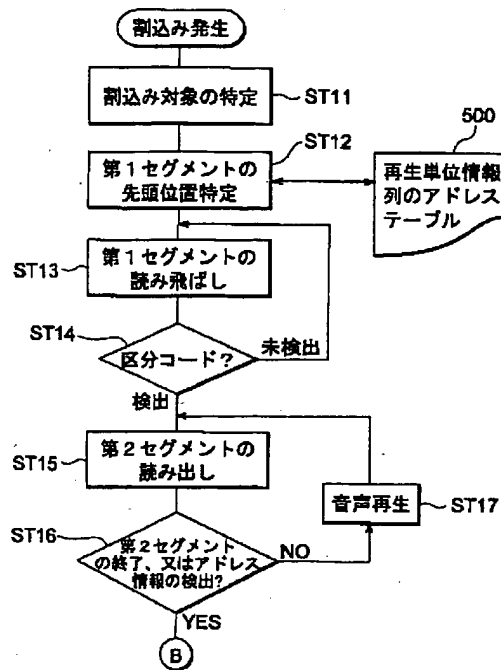
【図8】



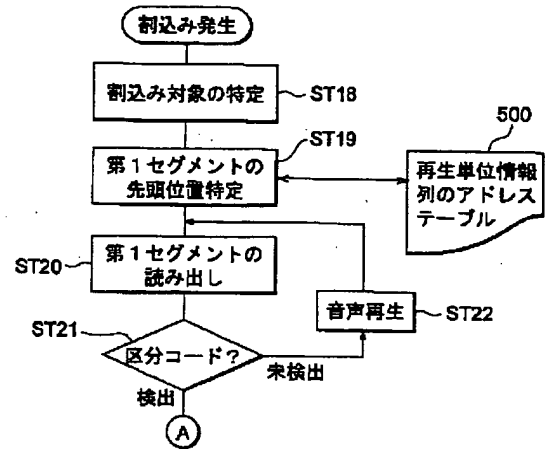
【図10】



【図12】

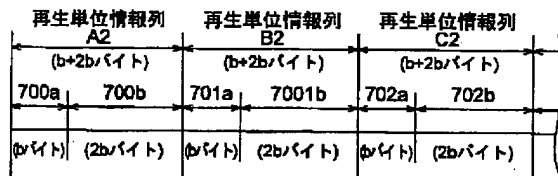


【図13】

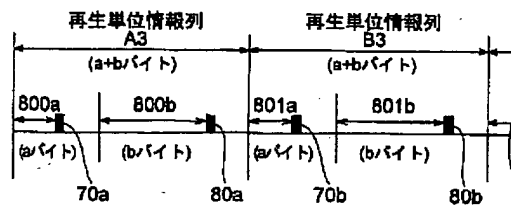


【図14】

(a)



(b)



フロントページの続き

Fターム(参考) 5D044 AB05 BC03 CC04 DE14 DE38  
DE49 FG19  
5D066 DA03 SA07 SB11 SC01 SE01  
SG12

*Date: January 9, 2004*

*Declaration*

*I, Michihiko Matsuba, President of Fukuyama Sangyo Honyaku Center, Ltd., of 16-3, 2-chome, Nogami-cho, Fukuyama, Japan, do solemnly and sincerely declare that I understand well both the Japanese and English languages and that the attached document in English is a full and faithful translation, of the copy of Japanese Unexamined Patent No. 2001-202700 laid open on July 27, 2001.*

A handwritten signature in black ink, appearing to read "m. matsuba", written in a cursive style.

*Michihiko Matsuba*

*Fukuyama Sangyo Honyaku Center, Ltd.*

SPEECH SOUND DATA RECORDING MEDIUM AND METHOD FOR REPRODUCING  
SPEECH SOUND DATA

Japanese Unexamined Patent No. 2001-202700

Laid-open on: July 27, 2001

Application No. 2000-61205

Filed on: March 6, 2000

Inventor: Hiroshi SEKIGUCHI, et al.

Applicant: Kanars Data Kabushiki Kaisha

Patent Attorney: Yoshiki HASEGAWA

SPECIFICATION

[TITLE OF THE INVENTION] Speech Sound Data Recording Medium  
and Method for Reproducing Speech Sound Data

[ABSTRACT]

[Theme] A speech sound data recording medium which is suitable  
for a portable reproduction device and which records a  
plurality of types of speech sound data sequences allowing a  
switching reproduction as well as a method for reproducing  
speech sound data utilizing such a speech sound data recording  
medium are provided.

[Solving Means] A plurality of reproduction unit data sequences

(A10 to D10) formed of: data sections (a1 to d1) that belong to the first speech sound sequence; and data sections (a2 to d2) of the second speech sound data sequence which pair up with the sections that belong to the first speech sound data sequence so that both sections become switching objects to be switched with each other in pairs, is placed on the speech sound recording medium in a manner where the reproduction unit data sequences are aligned in the order of speech sound reproduction, and data sections (a1 to d1) belonging to the first speech sound sequence and data sections (a2 to d2) belonging to the second speech sound sequence, which pair up with each other as switching objects, are sequentially aligned in each of the recorded regions of the speech sound recording medium to which reproduction unit data sequences (A10 to D10) have been recorded.

[WHAT IS CLAIMED IS;]

[Claim 1] A speech sound data recording medium for recording at least two types of, first and second, speech sound data sequences corresponding to one, or more, sentences formed of pluralities of word sequences which are to be reproduced and outputted by a predetermined speech sound reproducing means, wherein



one speech sound data sequence from among said first and second speech sound data sequences is a speech sound data sequence formed of a plurality of speech sound data sections that has been divided into units of speech sound reproduction according to a predetermined time, and the other speech sound data sequence from among the above-described first and second speech sound data sequences is a speech sound data sequence equivalent to the initial speech sound data sequence, formed of pronunciation spoken slowly, and is a speech sound data sequence formed of speech sound data sections each of which is equivalent to a speech sound data section in the initial speech sound data sequence,

a plurality of reproduction unit data sequences formed of, at least: data sections selected from the plurality of sections forming said first speech sound data sequence; and data sections that belong to said second speech sound data sequence and which pair up with the sections of the first speech sound data sequence so that both sections become switching objects to be switched with each other in pairs, is placed on the speech sound recording medium in a manner where the reproduction unit data sequences are aligned adjacent to each other in the order of speech sound reproduction, and

a data section that belongs to said first speech sound data

sequence and the data section that belongs to said second speech sound data sequence and which pairs up with the section belonging to the first speech sound data sequence are sequentially aligned in each of the recorded regions in the speech sound recording medium, where said reproduction unit data sequences have been recorded.

[Claim 2] The speech sound data recording medium according to Claim 1, wherein

said first speech sound data sequence is formed of a plurality of first divided units which is separated at pause intervals of pronunciation, wherein each of the first divided units is formed of a plurality of first speech sound units corresponding to sections that belong to said first speech sound data sequence and that are units of speech sound reproduction, and

said second speech sound data sequence is formed of second divided units that are equivalent to the first divided units, forming said first speech sound data sequence, wherein each of the second divided units is formed of second speech sound units of the same number as the first speech sound units that form the corresponding equivalent first divided unit.

[Claim 3] The speech sound data recording medium according to Claim 1 or 2, wherein a section code is placed on the border

between a data section that belongs to said first speech sound data sequence and the data section that belongs to said second speech sound data sequence, and which pairs up with the section belonging to the first speech sound data sequence in each of the recorded regions in the speech sound recording medium where said reproduction unit data sequences have been recorded.

[Claim 4] The speech sound data recording medium according to Claim 3, wherein address data indicating the leading address of the addresses where the data sections that belong to the second speech sound data sequence and that form the reproduction unit data sequence, of which the speech sound is subsequently reproduced after the data sections that belong to said second speech sound data sequence are recorded, is placed in each of the recorded regions in the sound speech recording medium where reproduction unit data sequences have been recorded.

[Claim 5] The speech sound data recording medium according to Claim 1 or 2, wherein

the data sections that belong to said first speech sound data sequence are pieces of data of a fixed length acquired by separating the original speech sound by constant periods of time and at the same time data sections that belong to said second speech sound data sequence and which pair up with the

sections belonging to the first speech sound data sequence are pieces of data of a fixed length acquired by editing the data sections belonging to the first speech sound data so that the reproduction time of each data section belonging to the second speech sound data sequence becomes a predetermined time longer than that of a data section belonging to the first speech sound data, and

in each of the recorded regions in the speech sound recording medium where said reproduction unit data sequences have been recorded, a data section belonging to said first speech sound data sequence is recorded to a first storage area of a fixed length, with the same size as the data section belonging to the first speech sound data sequence, and a data section belonging to said second speech sound data sequence that pairs up with the section belonging to the first speech sound data sequence is recorded to a second storage area of a fixed length with the same size as the data section belonging to the second speech sound data sequence which is also a storage area following the first storage area of a fixed length.

[Claim 6] The speech sound data recording medium according to Claim 1 or 2, wherein

the data sections that belong to said first speech sound data sequence and the data sections that belong to said second

speech sound data sequence are all data sections with varying lengths,

the data sections with varying lengths that belong to said first speech sound data sequence are recorded from the leading position of a first storage area of a fixed length that has been secured in advance, and at the same time, the data sections with varying lengths that belong to said second speech sound data sequence and which pair up with the sections of a variable length that belong to the first speech sound data sequence are recorded from the leading position of a second storage area of a fixed length that has been secured in advance, and

in said first storage area of a fixed length, a completion code is placed in the completion position of the data sections with varying lengths that belong to said first speech sound data sequence which has already been recorded and at the same time in said second storage area of a fixed length, a completion code is placed in the completion position of the data sections with varying lengths that belong to said second speech sound data sequence that has already been recorded.

[Claim 7] A method for reproducing speech sound data that has been recorded to the speech sound data recording medium according to Claim 1 or 2, wherein

said plurality of reproduction unit data sequences that has

been recorded to said speech sound data recording medium is sequentially read in, and

the data sections belonging to the speech sound data sequence that has been indicated in advance from among, at least, the first and second speech sound data sequences included in the above-described read-in reproduction speech sound data sequences, are reproduced at the same time as the read-in operation of the reproduction speech sound data sequences, including the speech sound data sequence that becomes the object of the next speech sound reproduction.

[Claim 8] A method for reproducing speech sound data that has been recorded to the speech sound data recording medium according to Claim 3, wherein

in the sequential reproduction of the said first speech sound data sequence, the section reproduction operation for reproducing the data sections that belong to said first speech sound data sequence, ranging from the leading address of the reproduction unit data sequence, which is the object of speech sound reproduction, to the address in which said section code is placed, is repeated while sequentially specifying the reproduction unit data sequence that is to become the object of speech sound reproduction based on the address table that manages the leading address data of each of the reproduction

unit data sequences, and

in the sequential reproduction of said second speech sound data sequence, the reading of the data sections belonging to said first speech sound data sequence that has been recorded starting from the leading address of the reproduction unit data sequence, which is the object of speech sound reproduction, to the address of said section code is skipped and the section reproduction operation for reproducing the data sections that belong to said second speech sound data sequence ranging from the address of the section code to the leading address of the reproduction unit data sequence that is to become the object of the next speech sound reproduction is repeated while sequentially specifying the reproduction unit data sequence that is to become the object of speech sound reproduction, based on said address table.

[Claim 9] A method for reproducing speech sound data that has been recorded to the speech sound data recording medium according to Claim 4, wherein

in the sequential reproduction of said first speech sound data sequence, the section reproduction operation for reproducing the data sections that belong to said first speech sound data sequence, ranging from the leading address of the reproduction unit data sequence, which is the object of speech



sound reproduction, to the address wherein said section code is placed is repeated while sequentially specifying the reproduction unit data sequence that is to become the object of speech sound reproduction based on the address table that manages the leading address data of each of the reproduction unit data sequences, and

in the sequential reproduction of said second speech sound data sequence, the section reproduction operation for reproducing the data sections that belong to the second speech sound data sequence starting from the leading address that has been indicated by the address data included in the reproduction unit data sequence, which was the object of the previous speech sound reproduction, is repeated while sequentially specifying the leading address of the data sections that belong to the second speech sound data sequence, and, of which the speech sound is to be reproduced subsequently based on the address data from the reproduction unit data sequence including the second speech sound data sequence during the reproduction.

[Claim 10] The method for reproducing speech sound data according to Claim 8 or 9, wherein

the reproduction unit data sequence is specified including the sections belonging to the first speech sound data sequence that has become the object of a switching command, and the data

sections belonging to the first speech sound data, according to the timing of generation of the switching command, based on said address table, in response to the switching command for switching from the reproduction of the first speech sound data sequence to the reproduction of said second speech sound data sequence which have occurred during the reproduction of said first speech sound data sequence,

the reading of the data sections that belong to said specified first speech sound data sequence is skipped from the leading address of said specified reproduction unit data sequence to the section code included in the reproduction unit data sequence, and

the data sections that belong to the second speech sound data sequence following the section code included in said specified reproduction unit data sequence is reproduced.

[Claim 11] The method for reproducing speech sound data that has been recorded to the speech sound data recording medium according to Claim 5, wherein

in the sequential reproduction of said first speech sound data sequence, the section reproduction operation for reproducing the data sections belonging to the first speech sound data sequence that has been recorded to said first storage area of a fixed length within the recorded region in the speech

sound recording medium where the reproduction unit data sequences, which are the objects of speech sound reproduction have been recorded, is repeated while sequentially specifying the reproduction unit data sequence that is to become speech sound reproduction, based on the address table for managing the leading address data of each of the reproduction unit data sequences, and

in the sequential reproduction of said second speech sound data sequence, the section reproduction operation for reproducing the data sections that belong to the second speech sound data sequence which has already been recorded to said second storage area of a fixed length within the recorded regions of the speech sound data recording medium where the reproduction unit data sequences, which are the objects of speech sound reproduction, have been recorded is repeated while sequentially specifying the second storage area of a fixed length, of which the leading address is calculated, based on the leading address of the reproduction unit data sequence that is to become the object of speech sound reproduction and which is acquired from said address table, and the maximum data length that can be stored in said first storage area of a fixed length.

[Claim 12] A method for reproducing speech sound data that has been recorded to the speech sound data recording medium.

according to Claim 6, wherein

in the sequential reproduction of said first speech sound data sequence, the section reproduction operation for reproducing the data sections that belong to the first speech sound data sequence ranging from the leading address of said first storage area of a fixed length, to the address of said completion code that is placed in the first storage area of a fixed length, within the recorded regions of the speech sound recording medium where the reproduction unit data sequences, which are the objects of speech sound reproduction, have been recorded, is repeated while sequentially specifying the reproduction unit data sequence that is to become the object of speech sound reproduction, based on the address table for managing the leading address data of each of the reproduction unit data sequences, and

in the sequential reproduction of said second speech sound data sequence, the section reproduction operation for reproducing the data sections that belong to the second speech sound data sequence ranging from the leading address of said second storage area of a fixed length, to the address of said completion code that is placed in the second storage area of a fixed length, within the recorded regions of the speech sound recording medium where the reproduction unit data sequences,

which are the objects of speech sound reproduction, have been recorded, is repeated while sequentially specifying the second storage area of a fixed length, of which the leading address is calculated, based on the leading address of the reproduction unit data sequence that is to become the object of speech sound reproduction and which is acquired from said address table and the maximum data length that can be stored in said first storage area of a fixed length.

[Claim 13] The method for reproducing speech sound data according to Claim 11 or 12, wherein

specifying the reproduction unit data sequence that includes the sections belonging to the first speech sound data sequence that has become the object of a switching command, according to the timing of generation of the switching command, based on said address table and the data section belonging to the first speech sound data, in response to the switching command for switching from the reproduction of the first speech sound data sequence to the reproduction of said speech sound data sequence, which has occurred during the reproduction of said first speech sound data sequence,

by calculating the leading address of the second storage area of a fixed length forming a portion of the recorded area of the speech sound data recording medium, where the specified

reproduction unit data sequence has been recorded from the leading address of said specified reproduction unit data sequence and the maximum data length that can be stored in said first storage area of a fixed length, and

by reproducing the data sections that belong to the second speech sound data sequence and which pair up with the sections belonging to said specified first speech sound data from said calculated leading address.

[DETAILED DESCRIPTION OF THE INVENTION]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to a speech sound data recording medium wherein a variety of data that includes at least speech sound data is recorded to a medium such as a CD-ROM, a DVD, a DAT, and the like, and to a reproduction method for reproducing speech sound data that has been recorded to the above-described speech sound data recording medium in advance.

[0002]

[Prior Arts] A variety of teaching materials wherein speech sound data is recorded to a recording medium such as a magnetic tape, a CD-ROM, a DVD, a DAT, and the like, have been provided for the purpose of self-study of a language such as English conversation, the practice of reciting Chinese poems, the study

of law, etc. Here, teaching materials for the self-study of English conversation will be described as an example. A conventional main recording medium is a cassette tape (or a CD) to which a sequence of English vocal sounds (speech sound data), for example, is recorded; and such a tape is combined with text books as teaching materials and is used by the learner. Here, there are a variety of levels starting from novice to expert in such teaching materials.

[0003] It is possible to listen to the same portion of the tape again by slightly rewinding it, in the case where a portion cannot be heard while listening to the tape of the above-described teaching material. In addition, it's also possible to listen to the tape many times repeatedly. In the case of the study of a foreign language, however, it is also true that there are some portions that cannot be heard even if those portions are listened to many times. Therefore, Japanese patent 2581700 has proposed a speech sound data recording medium, such as a CD-ROM, provided with at least: a first region for recording a first speech sound data sequence suitable for an expert that has been divided into a plurality of sections; a second region for recording a second speech sound data sequence suitable for a beginner that is made up of equivalent sections corresponding to the above-described sections,



respectively; and a third region for recording data that indicates the relationships between the respective sections of the first and second speech sound data sequences corresponding to each other for the above-described expert and beginner using the recorded positions of the respective sections of the first and second speech sound data sequences in the recording medium, and a reproduction method that includes switching reproduction and the like of a speech sound data recording medium having a structure as described above.

[0004] On the other hand, some types of reproduction devices for reproducing sound data that includes human speech and music recorded to a magnetic tape, a CD-ROM, a DVD or a DAT, are compact and lightweight, portable reproduction devices wherein drive mechanisms such as a CD-ROM and the like and reproduction mechanisms of the sound data are integrated. Sound data that has been reproduced by a reproduction part having a high portability is provided to an operator via earphones with a cord or cordless earphones or in some cases an operation part for remotely controlling this reproduction part is provided on the earphone side.

[0005] In general, an operation part for remote control is provided with a plurality of buttons for indicating reproduction start, reproduction stop, reproduction fast-

forwarding, reproduction rewinding and the like and thereby, the above-described operator can operate the buttons so that a control signal is transmitted to the reproduction part from this operation part so that this reproduction part is remotely controlled. In some cases, such an operation part is provided with a flat display such as a liquid crystal display for displaying visual data in addition to the above-described plurality of buttons for directing the above-described operations. In addition, a reproduction condition (operation mode) and track numbers of music being reproduced, for example, are displayed on the liquid crystal display that has been applied for this operation part.

[0006] Here, in the case of a portable reproduction device where the above-described reproduction part and operation part are integrally formed, an operator, who is moving in the condition wherein this device itself is contained in a bag, must take out this device from the bag whenever he/she desires to direct the reproduction control. This restricts the behavior of the operator who may be bothered by the reproduction directing operation. On the contrary, a portable reproduction device wherein the reproduction part and the operation part for remotely controlling the reproduction part are formed separately allows for reproduction control without

restricting the behavior of the operator.

[0007]

[Problems to be Solved by the Invention] In recent years, reproduction devices having a high portability wherein reproduction parts and operation parts are separated from each other as described above have become widely used and accordingly, it has become common to carry such a reproduction device so that a music CD or the like is played during free time such as travel time with respect to the method for utilizing the device. In addition, an increasing number of people utilize such portable reproduction devices for the study of a language during the above-described free time. A variety of reproduction modes can be considered to be provided for the present condition as described above wherein a personal computer (including desktop type and laptop type), a portable reproduction device (a CD player, and the like) and the like are utilized as the speech sound data recording media disclosed in the above-described Japanese patent 2581700.

[0008] In particular, in the case wherein speech sound data in the speech sound data recording medium disclosed in the above-described Japanese patent 2581700 is reproduced by a portable reproduction device, a CD-ROM or a DVD for recording the above-described first and second speech sound data can

easily be considered to be utilized as the above-described speech sound data recording medium. However, in the case wherein such a portable reproduction device is utilized to reproduce the above-described first and second speech sound data sequences being switched from one to the other using the sections as units, it becomes necessary to solve the problems as follows.

[0009] Reproduction of the sound data recorded to a CD-ROM is carried out by shifting a readout head in the radial direction of the CD-ROM while rotating the CD-ROM and by reading out desired sound data that has been recorded to the CD-ROM. At this time, in the case where the respective sections of the above-described first and second speech sound data sequences are recorded to different tracks on the CD-ROM, the readout head is shifted whenever the reproduction is switched. The rotation speed of the above-described CD-ROM is restricted to approximately a double speed in order to suppress the consumption power and the noise of the driving motor to a low amount in portable reproduction devices under the present condition and therefore, the reproduction switching speed between the first and second speech sound data sequences is inevitably limited. In addition, such a shift of this readout head brings about an unexpected amount of power consumption.

In the case of studying languages, in particular, switching commands between the sections of the above-described first and the second speech sound data sequences are considered to occur frequently and there is a possibility that the power consumption due to such a frequent shift of this readout head significantly shortens the substantial reproduction time of the portable reproduction device in the case where the portable reproduction device is utilized.

[0010] This invention is provided in order to solve the above-described problems and an object thereof is to provide a speech sound data recording medium for recording a plurality of types of speech sound data sequences that allows for switching reproduction and that is suitable for a portable reproduction device and to provide a method for reproducing speech sound data utilizing such a speech sound data recording medium.

[0011]

[Means for Solving the Problems] A speech sound data recording medium according to this invention is a speech sound data recording medium for recording at least, two types of data sequences, first and second speech sound data sequences, corresponding to one or more sentences formed of pluralities of word sequences to be reproduced and outputted by a

predetermined speech sound reproducing means such as a portable reproduction device and has a structure that allows for switching reproduction between these speech sound data sequences. Therefore, one speech sound data sequence from among the above-described first and second speech sound data sequences is a speech sound data sequence formed of a plurality of sections of speech sound data that has been divided according to a predetermined timing into units (which are also units of switching reproduction) of speech sound reproduction. In addition, the other speech sound data sequence from among the above-described first and second data speech sound data sequences is a speech sound data sequence formed of pronunciation equivalent to, and spoken slower than, the initial speech sound data sequence, and is a speech sound data sequence formed of sections of speech sound data equivalent to the respective sections of speech sound data in the initial speech sound data sequence.

[0012] A plurality of reproduction unit data sequences formed of at least: data sections selected from the plurality of sections forming the above-described first speech sound data sequence; and of data sections that belong to the above-described second speech sound data sequence and that pair up with the sections belonging to the first speech sound data

sequence so that both sections become the objects to be switched with each other in pairs, is placed on the speech sound recording medium according to this invention in a manner where the reproduction unit data sequences are aligned adjacent to each other in the order of speech sound reproduction.

Furthermore, data sections that belong to the first speech sound data sequence and the data sections that belong to the second speech sound data sequence and that pair up with the sections belonging to the first speech sound data sequence are aligned sequentially in each of the recorded regions in the speech sound recording medium wherein the above-described reproduction unit data sequences are recorded.

[0013] As described above, the sections of each speech sound data sequence that become a switched object with each other are recorded adjacent to each other within a recorded region and thereby the consumption power can be effectively saved due to less frequency of the shifting of the read-out head in a portable reproduction device having a reproduction and driving mechanism such as a CD player.

[0014] Here, according to the method for reproducing the speech sound data recorded to the above-described speech sound data recording medium, the reading operation of the data recorded to the speech sound data record and the reproduction operation

of the data that has been read are carried out simultaneously. That is to say, the reproduction unit data sequence including data sections that become the next reproduction objects are read to a memory, or the like, according to the data reading operation and during this time, the data sections belonging to the speech sound data sequences that have been indicated in advance from among the first and second speech sound data sequences are reproduced from the reproduction unit data sequences that have already been read into a memory, or the like.

[0015] In addition, the sections forming the above-described first speech sound data sequence may be divided according to the timing provided, for example, at pause intervals of pronunciation. In this case, the respective sections forming the first speech sound data sequence become speech sound data of variable lengths and the respective sections of the above-described second speech sound data sequence are divided so as to correspond to the respective sections of the first speech sound data sequence.

[0016] In the case where the above-described first and second speech sound data sequences are divided at pause intervals of pronunciation, however, it can easily be imagined that there is a possibility that data length of the respective sections



varies to a significant extent. A case wherein speech sound data of a comparatively long section is reproduced subsequent to speech sound data of a comparatively short section may occur quite frequently. As described above, data for reproduction is read into a memory from a medium where speech sound data has been recorded, and after that, this read-in data is reproduced in a speech sound reproduction device such as a CD player according to the reproduction of speech sound data recorded to a speech sound data recording medium of this invention; and therefore, reproduction operation of data that has already been read into a memory or the like and read-in operation of data that is to be reproduced next are carried out at the same time. Accordingly, in the case wherein speech sound data of a comparatively long section is reproduced subsequent to speech sound data of a comparatively short section, the reproduction operation of the comparatively short section and the read-in operation of the comparatively long section are carried out at the same time. In this case, a situation where reproduction operation has been completed while read-in operation has not yet been completed may occur. In such a situation, sequential reproduction of speech sound cannot be implemented (occurrences of sound cutting out). [0017] Thus, it is preferable to divide the above-described

first speech sound data sequence into a plurality of divided units (first divided units) at pause intervals of pronunciation, and to divide each of these first divided units further into a plurality of speech sound units (first speech sound units) as units necessary for speech sound reproduction. In this case, each of the first speech sound units corresponds to a section that is one unit of speech sound reproduction belonging to the above-described first speech sound data sequence. On the other hand, the above-described second speech sound data sequence is also divided into a plurality of divided units (second divided units), each of which is equivalent to a first divided unit that forms the above-described first speech sound data sequence, and in addition, each of these second divided units is divided into a plurality of speech sound units (second speech sound units) as units necessary for speech sound reproduction. Here, the numbers of sections respectively forming the first divided units and the second divided units, which are equivalent to each other, need to be the same number in order to make the switching reproduction between the first and second speech sound data sequences possible. The number of speech sound units forming each section can be set for each divided unit, and therefore, the difference in the data length of the speech sound unit between divided units can be reduced

even in the case wherein speech sound data of a comparatively long divided unit is reproduced subsequent to speech sound data of a comparatively short divided unit. In other words, speech sound units forming each divided unit are used as units of speech sound reproduction and thereby, the difference in the data length of the speech sound unit between the divided units in the first and second speech sound data sequences, that is to say, the difference between the period of time for reading in data and the period of time for reproducing data, can be reduced so that a sequential speech sound reproduction without sound cutting out becomes possible.

[0018] Furthermore, sections that become switched objects with each other are arranged adjacent to each other in a speech sound recording medium according to this invention, and therefore, it is possible to omit the third region for recording data which makes recorded positions of the sections that are switched objects correspond to each other in a speech sound data recording medium, as disclosed in the above-described Japanese patent 2581700.

[0019] The first embodiment that allows for the omission of the above-described third region, for example, is characterized in that sections (units for speech sound reproduction) that belong to each of the above-described

reproduction unit data sequences are data sections with varying lengths. That is to say, the first embodiment is characterized in that section codes are placed on borders between data sections with varying lengths that belong to the above-described first speech sound data sequence and data sections with varying lengths that belong to the above-described second speech sound data sequences, pairing up with the sections with varying lengths that belong to the first speech sound data sequence in each of the recorded regions in the speech sound recording medium, where the above-described reproduction unit data sequences have been recorded.

[0020] Different section reproducing operations are carried out for the sequential reproduction of the above-described first speech sound data sequence and the sequential reproduction of the above-described second speech sound in accordance with the method for reproducing speech sound data recorded to a speech sound recording medium according to the first embodiment as described above.

[0021] That is to say, a section reproduction operation reproduces data sections (data pieces with varying lengths) that belong to the first speech sound data sequence starting from the leading address of the reproduction unit data sequence, which is the object of speech sound reproduction, to an address

on which a section code is placed, and this is repeated while sequentially specifying the reproduction unit data sequence that is to be an object of speech sound reproduction, based on an address table for managing the leading address data of each of the reproduction unit data sequences in sequential reproduction of the first speech sound data sequence. On the other hand, the reading of data sections that belong to the first speech sound data sequence recorded to the addresses starting from the leading address of the reproduction unit data sequence, which is the object of speech sound reproduction, to the address of the above-described section code is skipped during the sequential reproduction of the above-described second speech sound data sequence, and the section reproduction operation reproduces the data sections that belong to the second speech sound data sequence, starting from the address of the above-described section code to the leading address of the reproduction unit data sequence that is to be the object of the next speech sound reproduction, and this is repeated while sequentially specifying the reproduction unit data sequences that are to become the objects of the speech sound reproduction based on the above-described address table.

[0022] Here, in the above-described reproduction method, whenever the speech sound reproduction of each section that

belongs to the second speech sound data sequence is carried out, the reading of the adjacent data section that belongs to the first speech sound data sequence is skipped. This speech sound data recording medium, according to the first embodiment, may have a configuration wherein address data indicating the leading address for recording data sections which belong to the second speech data sequence that forms a reproduction unit data sequence, of which the sound speech is to be sequentially reproduced after the data sections that belong to the above-described second speech sound data sequence is placed in each of the recorded regions in the above-described speech sound recording medium, where the above-described reproduction unit data sequences have been recorded.

[0023] As described above, address data of the data sections that belong to the second data sequence included in the reproduction unit data sequence, of which the sound speech is to be sequentially reproduced after the data sections that belong to the second speech sound data sequence is provided, whereby the section reproduction operation reproduces the data sections that belong to the second speech sound data sequence starting from the leading address indicated by address data that is included in the reproduction unit data sequence which has previously been the object of the speech sound reproduction

in the sequential reproduction of the second speech sound data sequence; and this is repeated while sequentially specifying the leading address of the data sections that belong to the second speech sound data sequence, of which the speech sound is sequentially reproduced, based on the address data in the reproduction unit data sequence including the speech sound data during the reproduction. Accordingly, it is not necessary to read in the data sections that belong to the first speech sound data sequence included in the reproduction unit data sequence which is the object of speech sound reproduction (it is not necessary to detect a section code), and therefore, the cutting out of speech sounds during reproduction can be avoided as much as possible.

[0024] Here, switching reproduction from the above-described first speech sound data sequence to the above-described second speech sound data sequence during the reproduction of the first speech sound data sequence is first carried out according to the timing of the generation of the switching command, based on the above-described address table by specifying the sections that belong to the first speech sound data sequence which has become the object of this switching command, and the reproduction unit data sequence including the data sections that belong to the first speech sound data in accordance with

a method for reproducing speech sound data recorded to the speech sound data recording medium, according to the first embodiment, irrelevant of whether or not address data is included in each reproduction unit data sequence.

Subsequently, the reading of the data sections that belong to the first speech sound data sequence, specified by the start of the leading address of the specified reproduction unit data sequence to the section code included in this reproduction unit data sequence, is skipped so that the data sections that belong to the second speech sound data sequence following the section code included in this specified reproduction unit data sequence are reproduced.

[0025] In contrast to the above, the reproduction unit data sequence that is to be the switched object can first be specified according to the timing of the generation of the switching command to the first speech sound data sequence that has been generated during the reproduction of the second speech sound data sequence, and therefore, the switching reproduction from the second speech sound data sequence to the first speech sound data sequence is carried out by acquiring the leading address of this specified reproduction unit data sequence from the above-described address table, and by reproducing, as the switched object, the data sections that belong to the first



speech sound data sequence recorded from the leading position of this specified reproduction unit data sequence.

[0026] Next, the second embodiment that allows for the omission of the above-described third region is characterized in that the data sections that belong to the above-described first speech sound data sequence is the data of a fixed length wherein the original speech sound is separated by constant periods of time, and at the same time, the data sections that belong to the above-described second speech sound data sequence pairing up with the respective sections belonging to the first speech sound data sequence is data of a fixed length that has been edited to have a reproduction period which is a predetermined time longer than that of the data sections belonging to the first speech sound data. Accordingly, in each of the recorded regions in the speech sound recording medium wherein the above-described reproduction unit data sequences are recorded, the data sections that belong to the above-described first speech sound data sequence are recorded to a first storage area of a fixed length with the same size as the data sections that belong to the first speech sound data sequence, and at the same time, the data sections that belong to the above-described second speech sound data sequence pairing up with the sections belonging to the first speech sound data sequence are recorded

to a second storage area of a fixed length with the same size as the data sections that belong to the second speech sound data sequence, which is a storage area subsequent to the above-described first storage area of a fixed length.

[0027] In accordance with a method for reproducing speech sound data recorded to a speech sound data recording medium according to the second embodiment as described above, sequential reproduction of the above-described first speech sound data sequence is carried out by repeating the section reproduction operation for reproducing the data sections that belong to the first speech sound data sequence recorded to the above-described first storage area of a fixed length within the recorded regions in the speech sound recording medium wherein the reproduction unit data sequences, which are the objects of speech sound reproduction, are recorded, while sequentially specifying the reproduction unit data sequence that is to be the object of speech sound reproduction based on the address table for managing the leading address data of each of the reproduction unit data sequences. On the other hand, sequential reproduction of the above-described second speech sound data sequence is carried out by repeating the section reproduction operation for reproducing the data sections that belong to the second speech sound data sequence recorded to

the above-described second storage area of a fixed length in the recorded region in the speech sound recording medium where the reproduction unit data sequences, which are objects of speech sound reproduction, are recorded, while sequentially specifying the second storage area of a fixed length, of which the leading address is calculated based on the leading address of the reproduction unit data sequence that is to be an object of speech sound reproduction acquired from the above-described address table and the data length of the sections that belong to the above-described first sound data sequence (which agrees with the maximum data length that can be stored in the first storage area of a fixed length).

[0028] Furthermore, in the third embodiment wherein the omission of the above-described third region is possible, the data sections that belong to the above-described first speech sound data sequence and the above-described second speech sound data sequence, are data sections with varying lengths. Thus, in each of the recorded regions in the speech sound recording medium, where each of the above-described reproduction unit data sequences is recorded, the data sections with varying lengths that belong to the above-described first speech sound data sequence are recorded from the leading position of the first storage area of a fixed length that has been secured in

advance, and at the same time the data sections with varying lengths that belong to the above-described second speech sound data sequence, pairing up with the data sections with varying lengths that belong to the first speech sound data sequence, are recorded from the leading position in the second storage area of a fixed length that has been secured in advance. At this time, the completion code is placed in the completion position of the data sections with varying lengths that belong to the above-described first speech sound data sequence that have been recorded to the above-described first storage area of a fixed length, and at the same time the completion code is placed in the completion position of the data sections with varying lengths that belong to the above-described second speech sound data sequence that have been recorded to the above-described second storage area of a fixed length.

[0029] In accordance with a method for reproducing speech sound data that has been recorded to a speech sound data recording medium according to this third embodiment, the sequential reproduction of the above-described first speech sound data sequence is carried out by repeating the section reproduction operation for reproducing the data sections that belong to the first speech sound data sequence, ranging from the leading address in the above-described first storage area of a fixed

length to the address of the above-described completion code that is placed in the first storage area of a fixed length within the recorded regions in the above-described speech sound recording medium for recording reproduction unit data sequences which are objects of speech sound reproduction, while sequentially specifying reproduction unit data sequences that are to become objects of speech sound reproduction based on the address table for managing the leading address data of each of the reproduction unit data sequences. On the other hand, the sequential reproduction of the above-described second speech sound data sequence is carried out by repeating the section reproduction operation for reproducing the data sections that belong to the second speech sound data sequence, ranging from the leading address in the above-described second storage area of a fixed length to the address of the above-described completion code that is placed in the second storage area of a fixed length within the recorded regions in the above-described speech sound recording medium for recording reproduction unit data sequences which are objects of speech sound reproduction, while sequentially specifying a second storage area of a fixed length, of which the leading address is calculated based on the leading address of the reproduction unit data sequence that is to become the object

of the speech sound reproduction, acquired from the above-described address table and the maximum data length that can be stored in the above-described first storage area of a fixed length.

[0030] Here, in either case of the second or the third embodiment, the switching reproduction from the first speech sound data sequence to the second speech sound data sequence is carried out so that first, the sections that belong to the first speech sound data sequence which has become an object of the switching command and the reproduction unit data sequence that includes the data sections belonging to the first speech sound data sequence are specified according to the timing of the generation of the switching that has occurred during the reproduction of the above-described first speech sound data sequence, based on the above-described address table. Subsequently, the leading address of the second storage area of a fixed length that forms a portion of the recorded regions in the above-described speech sound data recording medium for recording the specified reproduction unit data sequence is calculated from the leading address of the specified reproduction unit data sequence and the maximum data length that can be stored by the above-described first storage area of a fixed length and then, the data sections that belong to

the second speech sound data sequence pairing up with the data sections that belong to the first speech sound data specified from this calculated leading address are reproduced, and thereby the switching reproduction from the first speech sound data sequence to the second speech sound data sequence is carried out. Here, the switching reproduction from the second speech sound data sequence to the first speech sound data sequence is carried out in the same manner as the switching reproduction operation in the above-described first embodiment.

[0031] Here, in this specification, each of the recorded regions in the speech sound data recording medium indicates one region from among the effective regions that allow for data recording in the speech sound recording medium for recording individual reproduction unit data sequences, and indicates a region that is secured so as to be continued to the next regions, in order to prevent the occurrence of the shift of the read-out head between tracks.

[0032]

[Preferred Embodiments] In the following, a speech sound data recording medium and a method for reproducing speech sound data according to the embodiments of this invention are described with reference to Fig. 1 through Fig. 14. Here, the same

symbols are attached to the same elements and to the same parts in the figures and, therefore, overlapping description is omitted.

[0033] First, a typical structure of a speech sound data sequence that is to be recorded to a speech sound data recording medium according to this invention is described with reference to Fig. 1.

[0034] Data recorded to the speech sound data recording medium according to this invention is a speech sound data sequence formed of more than one sentence, each having a different length, such as conversations of the performers in a film, everyday situation conversations and the like, where situations having periods of silence can occur at random, such as situations where no-speech sound is reproduced, and where only noise or only music (BGM) is reproduced. That is to say, a speech sound data sequence that corresponds to one or more sentences formed of more than one word sequences to be reproduced and outputted by a predetermined speech sound reproducing means is recorded to the speech sound data recording medium essentially in a manner where the speech sound data sequence is divided into sections (hereinafter referred to as segments) with varying lengths, which are pieces of speech sound data, at pronunciation pause intervals or in a manner where the speech



sound data sequence is separated into segments of a fixed length corresponding to the original speech sound divided into constant periods of time.

[0035] In general, one sentence is pronounced in approximately 3 seconds in English conversation by native English speakers, and, therefore, it is appropriate to form segments 621, 622 and 799 with varying lengths that form the speech sound data sequence as shown in Figs. 1(a), 1(b) and 1(d) by setting pauses of pronunciation in each of the sentences so as to determine segments that form the speech sound data sequence to be recorded. Here, as shown in Fig. 1(c), an extremely short sentence may be included in the sentences during a conversation and such a sentence also forms one segment 701. On the other hand, as shown in Fig. 1(e), in the case of an extremely long sentence, pauses of pronunciation are placed in front of conjunctions, relative pronouns and the like, and, therefore, it is appropriate for a sentence as shown in Fig. 1(e) to be formed of two continuous segments 801 and 802. Accordingly, in the case where the speech sound data sequence is formed of segments with varying lengths, it is preferable for the segments of a speech sound data sequence to be recorded as recording units of speech sound data that have been divided based on sections of pronunciation (positions for taking a breath) or some

linguistic (grammatical) sections.

[0036] Here, at least two types of speech sound data sequences having the same content, a first speech sound data sequence pronounced at a natural speed and a second speech sound data sequence pronounced clearly and slowly, are recorded to the speech sound data recording medium according to this invention. In addition, an additional speech sound data sequence, for example, explanation speech sound or text data in the case where the above-described speech sound data sequences are speech sound data of English conversation, may be recorded in association with the above-described speech sound data sequences. Furthermore, although the segments forming the speech sound data sequences become data sections with varying lengths when the above-described speech sound data sequences are divided in the above-described manner, the first speech sound data sequence may be formed of data segments of fixed lengths, wherein the original speech sound is separated into constant periods of time and the second speech sound data sequence may be formed of segments of a fixed length, that have been edited to have the reproduction periods a predetermined number of times longer than that of the segments of the first speech sound data sequence.

[0037] Fig. 2 shows the structures of the above-described first

speech sound data sequence A and second speech sound data sequence B which have respectively been divided into segments with varying lengths from among the speech sound data sequences to be recorded to the speech sound recording medium according to this invention.

[0038] The above-described first speech sound data sequence A is made up of English speech sound data spoken at a natural speed by a native speaker, and this speech sound data sequence is divided into a plurality of segments 621a and 622a with varying lengths at pronunciation pauses (segments naturally generated for taking a breath at the end of sentences or during sentences, or grammatical segments) as described above. The above-described second speech sound data sequence B has equivalent contents as first speech sound data sequence A, and is made up of different speech sound data such as English speech sound data spoken at a slow speed by separating the data word by word. Here, this second speech sound data sequence B is also formed of a plurality of segments 621b and 622b with varying lengths.

[0039] What is important here is that the above-described first and second speech sound data sequences A and B are respectively separated into pluralities of segments 621a, 622a, 621b and 622b with varying lengths, with the contents of the segments

corresponding to each other. In the case where, for example, the t'th segment (the 621st segment in Fig. 1(a)) of first speech sound data sequence A is "It's not much of a problem." spoken by a native speaker, the t'th segment of second speech sound data sequence B becomes "It is not much of a problem." spoken by separating the data word by word. Here, having the contents corresponding to second speech sound data sequence B and being made up with different speech sound data indicate the same linguistic meaning with different pronunciation.

[0040] The speech sound data recording medium according to this invention is a speech sound data recording medium to which at least two types of speech sound data sequences, the first and second speech sound data sequences, corresponding to one or more sentences formed of pluralities of word sequences have been recorded for reproduction and output by a predetermined speech sound reproduction means, such as a portable reproduction device, and has a structure that allows for the switching reproduction between these speech sound data sequences. Therefore, the above-described first speech sound data sequence A is a speech sound data sequence separated into segments of the divided speech sound data so that the speech sound data that has been divided according to a predetermined timing is used as units (also units of the switching

reproduction) of speech sound reproduction while the above-described second speech sound data sequence B is a speech sound data sequence having contents equivalent to the first speech sound data sequence and being formed of slowly pronounced speech, and this speech sound data sequence is separated into speech sound data sections having contents equivalent to speech sound data segments of the first speech sound data sequence.

[0041] More than one reproduction unit data sequence, each being formed of at least one segment from among the segments forming the above-described first speech sound data sequence A and the segment of the above-described second speech sound data sequence B, pairing up with the segment of the first speech sound data sequence A so that the segments become the objects to be switched with each other in pairs, are aligned adjacent to each other in the order of speech sound reproduction in the speech sound recording medium according to this invention. Furthermore, a segment of the above-described first speech sound data sequence A and the segment of the second speech sound data sequence B pairing up with the segment of the first speech sound data sequence A are sequentially placed in each of the recorded regions of the speech sound recording medium to which the reproduction unit data sequences have been recorded. Here,

the order of the alignment of the segment of the first speech sound data sequence and the segment of the second speech sound data sequence may be reversed. In addition, an address table respectively indicating the leading addresses of the above-described reproduction unit data sequences has been recorded to the speech sound data recording medium in advance.

[0042] Next, the structure of a reproduction device for speech sound data recorded to the speech sound data recording medium according to this invention, in particular, the structure of a portable reproduction device, is described with reference to Fig. 3 through Fig. 5.

[0043] Fig. 3 is a view showing the external appearance of a portable reproduction device for reproducing speech sound data recorded to the speech sound data recording medium according to this invention, and Fig. 4 is a view showing in detail, the external appearance of an operation part of the portable reproduction device shown in Fig. 3.

[0044] As shown in Fig. 3, the portable reproduction device is provided with a portable reproduction part 10 for reproducing data such as speech sound recorded to an external recording medium dedicated to reproduction, such as a CD-ROM, and an operation part 20 for commanding reproduction control of portable reproduction part 10 remotely in real time, which

is electrically connected to portable reproduction part 10 via a cord 20. In addition, in the reproduction device, speech sound reproduced by portable reproduction part 10 is outputted to an earphone 40 via cords 30 and 31 so that the learner can listen to the reproduced sound while carrying around the reproduction part. Here, earphone 40 may be a cordless earphone utilizing an infrared port.

[0045] Operation part 20 is provided with input means (a plurality of buttons) and output means (liquid crystal display) so as to remotely control reproduction part 10 for reproducing speech sound for study that has been recorded to an external recording medium in the learner's hand.

[0046] As shown in Fig. 4, operation part 20 is provided, as the above-described input means, with a button 21 for controlling the volume of the reproduced speech sound outputted from earphone 40, a selection button 22 for indicating the selection of the reproduced speech sound data, a repeat button 23 for commanding the repetition of the specified speech sound reproduction, operation buttons 24 and 25 for listening to the already reproduced speech sound again, and for skipping speech sound to be reproduced, a stop button 26 for transmitting an interruption signal to reproduction part 10 in order to stop the reproduction operation, and a power supply button 27. In

addition, a flat panel 28, such as a liquid crystal display, is provided as the above-described output means wherein speech sound during the reproduction or the explanation thereof is displayed in text (visual data) on flat panel 28 and a sequential number 280 of the recorded speech sound data, an ID number 281 for specifying the external recording medium that has been set and the like are displayed. Here, functions for selecting types of speech sound data reproduced by the portable reproduction device such that the first speech sound data sequence at a natural speed, the second speech sound data sequence that has been clearly pronounced, the explanation speech sound in Japanese and the like, are allocated to the above-described buttons 22 to 26.

[0047] Concretely, the above-described portable reproduction device has a structure appropriate for continuous and irregularly repeated study, primarily using speech sound and in the following, a device designed for a computer built-in portable CD player for the study of a foreign language, is described as such reproduction device.

[0048] Fig. 5 is a block diagram showing the structure of the above-described portable reproduction device.

[0049] As shown in Fig. 5, reproduction part 10 of the portable reproduction device is provided with a CD drive 180 for reading



out desired speech sound data (segments) from CD-ROM 1, which is the external recording medium that has been set. In addition, reproduction part 10 is provided with: a CPU 100 (control part) for controlling the entire device; a ROM 110 for storing a program that is run in this CPU 100; a RAM 120 which is a recording means for developing and storing TOC (table of contents corresponding to an address table for indicating the leading addresses of the reproduction unit data sequences) data of CD-ROM 1 and is also a buffer of speech sound data that is read out from CD-ROM 1; a handset interface (hereinafter referred to as disk I/F) 130 for transmitting/receiving data to/from operation part 20 and CPU 100; a D/A converter 140 for converting digital data of speech sound that has been read out from CD drive 180 to analog speech sound data; an amplification circuit 141 (hereinafter referred to as AMP) for amplifying analog speech sound data that has been outputted from this D/A converter 140 and for outputting the amplified data to earphone 40; an output port 142 for outputting analog speech sound data from AMP 141 to an external speaker or the like; a power supply circuit 150; a power supply port 151 for providing a direct current voltage from an external power supply; and a disk interface 170 (hereinafter referred to as disk I/F) for outputting a control signal from CPU 100 to CD drive 180 and

for outputting speech sound data from CD drive 180 to D/A converter 140.

[0050] Here, it is not necessary to store the program that is run by CPU 100 in ROM 110, but rather a program that has been recorded to CD-ROM 1 in advance may be loaded to RAM 120 at the point in time when CD-ROM 1 is mounted in the embodiment.

In addition, address data of the reproduction unit data sequences in CD-ROM 1, when it has actually been set, is stored in the above-described RAM 120.

[0051] The above-described CD drive 180 is provided with at least a motor 181 for rotating CD-ROM 1, a read-out head 183 and a shift mechanism 182 for shifting this read-out head 183 in the radial direction of CD-ROM 1.

[0052] On the other hand, operation part 20 is electrically connected to reproduction part 10 through cord 30 and is equipped with a structure for commanding the reproduction control in reproduction part 10, remotely, in real time.

Concretely, operation part 20 is provided with an input means 200 (a group of buttons) for conveying the operation contents as a control signal by a learner, or the like, to CPU 100 via handset I/F 130, and an output means that includes display part 210 for displaying data from CPU 100 on flat panel 28 (see Fig. 4). Furthermore, earphone 40 is connected to this operation

part 20 via cord 31 so that analog speech sound data that has been amplified by AMP 142 is outputted from earphone 40 in the configuration.

[0053] In particular, as shown in Fig. 4, input means 200 of the above-described operation part 20 is provided with input buttons, of which there is a plurality of types, for carrying out a reproduction command of each of the speech sound data sequences within CD-ROM 1. On the other hand, display part 210 of the above-described operation part 20 displays on flat display 28 at least a piece of data 280, or the like, for specifying speech sound data that is being reproduced in reproduction part 10.

[0054] First speech sound data sequence A and the second speech sound data sequence that can be reproduced by a reproduction device provided with the above-described structure may be data sections with varying lengths divided, for example, at pronunciation pause intervals.

[0055] Fig. 6(a) shows basic data structures of first speech sound data sequence A formed of segments  $a_1$ ,  $b_1$ ,  $c_1$  and  $d_1$  with varying lengths and second speech sound data sequence B formed of segments  $a_2$ ,  $b_2$ ,  $c_2$  and  $d_2$  with varying lengths. In addition, as shown in Fig. 6(b), reproduction unit data sequences A10, B10, C10 and D10, wherein segments of the above-described first

and second speech sound data sequences A and B that become the objects to be switched with each other are paired up with each other, are placed sequentially in the order of reproduction in the speech sound data recording medium according to this invention.

[0056] In the case wherein speech sound of data sequences that have been indicated in advance is reproduced from the speech sound data recording medium, to which reproduction unit data sequences A10, B10, C10 and D10 having the above-described structure are recorded, the read-in operation of the data recorded to the speech sound data record is carried out simultaneously as the reproduction operation of the data that has been read in. That is to say, a reproduction unit data sequence including data sections that become the next reproduction object is read into a memory, or the like, in the data read-in operation, while data sections belonging to the speech sound data sequence that have been indicated in advance from among the first and second speech sound data sequences are reproduced from the reproduction unit data sequence that has already been read into a memory or the like. The segments of the respective speech sound data sequences that become the objects to be switched with each other such as ( $a_1$  and  $a_2$ ), ( $b_1$  and  $b_2$ ), ( $c_1$  and  $c_2$ ) and ( $d_1$  and  $d_2$ ) are recorded adjacent to

each other within the recorded region as described above, making the occurrence of a shift of the read-out head difficult in a portable reproduction device, such as a CD player, which has a reproduction and driving mechanism, and thereby power consumption can be effectively saved.

[0057] Here, the above-described second speech sound data sequence B has the same contents as (equivalent to) the above-described first speech sound data sequence A and is a speech sound data sequence spoken slower than first speech sound data sequence A, consequently making the data lengths of the segments inevitably longer than the data lengths of the corresponding segments that belong to first speech sound data sequence A. Accordingly, the differences in the data length between the pairs of these segments with varying lengths that form reproduction unit data sequences A10, B10, C10 and D10 become greater than the differences in the data length between the segments in first speech sound data sequence A, or the differences in the data length between the segments in second speech sound data sequence B.

[0058] In particular, in the case wherein speech sound data of a comparatively long segment is reproduced subsequent to speech sound data of a comparatively short segment, the speech sound reproduction operation of this comparatively short

segment is carried out simultaneously as the read-in operation of the comparatively long segment, leading to the occurrence of a situation wherein the read-in operation of the data to be reproduced next has not been yet completed even when the speech sound reproduction operation is already completed. In such a situation, reproduction of continuous speech sound cannot be implemented (occurrences of sound cutting out).

[0059] Fig. 7 is a diagram showing a situation wherein there is an occurrence of sound cutting out during the above-described speech sound reproduction operation. Here, it is presumed in this case that the data lengths of segments  $b_1$  and  $b_2$  are significantly short in comparison with the data length of the subsequent segments  $c_1$  and  $c_2$  in each of the first and second speech sound data sequences A and B. In this case, the difference between the data length of reproduction unit data sequence B10, formed of the pair of segments  $b_1$  and  $b_2$ , and the data length of reproduction unit data sequence C10 that is to be subsequently read into a memory, or the like, is far greater. It is also presumed that the operator has indicated the first speech sound data sequence as the reproduction object in advance.

[0060] In general, in the case wherein one piece of speech sound data is reproduced there is a tendency for the period of time

required for reproduction to become longer than the period of time required for reading in. In the case where the speech sound data being read in and the speech sound data being reproduced are different from each other, however, the difference between the data lengths of the speech sound data may in some cases cause the occurrences of sound cutting out. That is to say, as shown in Fig. 7, segment  $a_1$  of first speech sound data sequence A that has been indicated in advance from among the speech sound data sequences included in reproduction unit data sequence A10 is reproduced after the leading reproduction unit sequence A10 has been read in. The next reproduction unit data sequence B10 is read in during the reproduction of this segment  $a_1$ . The reading in of this reproduction unit data sequence B10 is completed during the reproduction of segment  $a_1$  and therefore the reproduction of the next segment  $b_1$  is carried out as soon as the speech sound reproduction of segment  $a_1$  is completed. However, in the case where the reading in of reproduction unit data sequence C10 is carried out during the speech sound reproduction of this segment  $b_1$ , a situation occurs where the reading in of reproduction unit data sequence C10 has not been yet completed even when the speech sound reproduction of segment  $b_1$  is already completed due to the data length of segment  $b_1$  being

significantly short (occurrences of the sound cutting out). [0061] Therefore, it is preferable for the above-described first speech sound data sequence A to be divided into a plurality of segments  $a_1$  to  $d_1$  (divided units) at pronunciation pause intervals and at the same time for each of these segments  $a_1$  to  $b_1$  to be divided further into a plurality of sub-segments,  $a_{1-1}$  to  $a_{1-3}$  and  $b_{1-1}$  to  $b_{1-3}$  (speech sound unit) which are units of speech sound reproduction. Fig. 8(a) shows the structures of first and second speech sound data sequences A and B, each of which is formed of a plurality of sub-segments. First speech sound data sequence A has a structure where segment  $a_1$  is divided into three sub-segments  $a_{1-1}$  to  $a_{1-3}$ , segment  $b_1$  is divided into two sub-segments  $b_{1-1}$  and  $b_{1-2}$ , and segment  $c_1$  is divided into five sub-segments  $c_{1-1}$  to  $c_{1-5}$  so that the differences in the data length between the sub-segments, which are units of the speech sound reproduction, are reduced. On the other hand, second speech sound data sequence B also has a structure where segment  $a_2$  is divided into three sub-segments  $a_{2-1}$  to  $a_{2-3}$ , segment  $b_2$  is divided into two sub-segments  $b_{2-1}$  and  $b_{2-2}$ , and segment  $c_2$  is divided into five sub-segments  $c_{2-1}$  to  $c_{2-5}$  so that the differences in the data length between the sub-segments, which are units of the speech sound reproduction, are reduced. Here, it is necessary for the numbers of the



divisions of the sub-segments to agree with each other between the corresponding segments in order to prevent the shift of the switching objects between first and second speech sound data sequences A and B. In addition, the data lengths of the divided sub-segments must be set so that the period of time for reading in each of the reproduction unit data sequences is shorter than the period of time for speech sound reproduction of each sub-segment.

[0062] First and second speech sound data sequences A and B are formed of the same number of sub-segments having small differences in the data length as described above, and thereby reproduction unit data sequences A20 to A23, B21 to B22, and C21 to C25 which are sequentially recorded to the speech sound data medium are respectively formed of pairs of sub-segments that form the above-described first and second speech sound data sequences A and B as shown in Fig. 8(b). In this embodiment, the differences in the data length between the sub-segments in first speech sound data sequence A and the differences in the data length between the sub-segments in second speech sound data sequence B are both reduced and therefore the differences in the data length between the reproduction unit data sequences are also reduced.

[0063] Accordingly, in the case wherein speech sound

reproduction is carried out based on the data recording medium where reproduction unit data sequences A21 to A23, B21 to B22 and C21 to C25 having a structure as shown in Fig. 8(b) are placed in the order of reproduction, the read-in operation of the reproduction unit data sequence that includes sub-segments to be subsequently reproduced has already been completed at the point in time when the speech sound reproduction of the respective sub-segments has been completed even when the read-in operation of the respective reproduction unit data sequences and the reproduction operation of the indicated speech sound data sequence (the first speech sound data sequence is indicated in the example of Fig. 9) are carried out simultaneously as shown in Fig. 9 and therefore the occurrences of sound cutting out during the reproduction as shown in Fig. 7 can be effectively prevented.

[0064] Furthermore, segments that become the objects to be switched with each other are placed adjacent to each other in the speech sound recording medium according to this invention and therefore it is possible to save the third region for recording the data for making the recorded positions of segments that become objects to be switched with each other correspond to each other as in the speech sound data recording medium disclosed in the above-described Japanese Patent

2581700. In the following, embodiments where the third region is omitted are described. Here, though in the following respective embodiments, the respective pieces of data of the first and second speech sound data sequences that become the objects to be switched with each other are described as segments that have been divided at pronunciation pause intervals as described above, it is also possible to form the respective reproduction unit data sequences where sub-segments that have been further divided as described above in order to prevent sound cutting out are objects to be switched with each other.

[0065] (First Embodiment) The first embodiment of a speech sound data recording medium with a structure where the region for indicating the corresponding segments with their recorded positions are omitted, as well as a method for reproducing speech sound data that has been recorded to the speech sound data recording medium according to this first embodiment are described in the following.

[0066] First, as shown in Fig. 10(a), a plurality of reproduction unit data sequences, each of which is a piece of data with varying length, is recorded to the speech sound data recording medium according to the first embodiment so that the reproduction unit data sequences are aligned adjacent to each other in the order of reproduction. Segments 621a, 622a and

623a with varying lengths of the above-described first speech sound data sequence A and segments 621b, 622b and 623b with varying lengths of second speech sound data sequence B that pair up with the segments with varying lengths of this first speech sound data sequence A are aligned in sequence in each of the recorded regions of the above-described speech sound data recording medium where the respective reproduction unit data sequences have been recorded. In addition, section codes 50a, 50b and 50c are placed on the borders between segments 621a, 622a and 623a of the above-described first speech sound data sequence A and segments 621b, 622b and 623b of the above-described second speech sound data sequence B in each of the recorded regions of the speech sound data recording medium where the respective reproduction unit data sequences have been recorded.

[0067] Address data 60a, 60b and 60c for indicating the leading addresses of the segments of second data sequence B included in the reproduction unit data sequence, of which the speech sound is to be subsequently reproduced may be placed after the segments of the second speech sound data sequence that form the reproduction unit data sequence in each of the recorded regions of the speech sound data recording medium where the above-described respective reproduction unit data sequences

have been recorded.

[0068] It is possible to record a data sequence such as a speech sound data sequence of Japanese explanation, a text data sequence, or the like, in addition to the above-described first and second speech sound data sequences A and B to the speech sound data recording medium. In this case, this speech sound recording medium may be separately provided with a region for recording data that indicates the relationship between the respective segments of the above-described first and second speech sound data sequences A and B and the other data sequences with the recorded positions of these respective data sequences in such a manner as in the speech sound data recording medium disclosed in Japanese Patent 2581700. In addition, a text data sequence or the like, may be placed after the segments of first and second speech sound data sequences A and B so as to form each of the reproduction unit data sequences together with the related pair of segments of first and second speech sound data sequences A and B. Concretely speaking, as shown in Fig. 10 (b), in the case wherein a reproduction unit data sequence A1 and a reproduction unit data sequence B1 are recorded adjacent to each other in the order of reproduction, text data sequences 621-1 and 621-2 in association with segment 621a of first data sequence A and segment 621b of second speech sound data sequence

B, which are the objects to be switched with each other, in a recorded region of reproduction unit data sequence A1 are placed after these segments 621a and 621b while text data sequences 622-1 and 622-2 in association with segment 622a of first data sequence A and segment 622b of second speech sound data sequence B, which are the objects to be switched with each other, in a recorded region of reproduction unit data sequence B1 are placed after these segments 622a and 622b and thereby, the recorded region for indicating the segments with the recorded positions between these text data sequences and the corresponding speech sound data sequences can be saved.

[0069] A variety of methods for reproducing speech sound data recorded to the speech sound recording medium according to the above-described first embodiment are described below with reference to the flowcharts shown in Fig. 11 through Fig.13.

[0070] Fig. 11(a) is a flowchart showing the reproduction operation for sequentially reproducing first speech sound data sequence A from among the speech sound data sequences recorded to the speech sound recording medium according to the first embodiment. The leading address of reproduction unit data sequence A1, which is the object of speech sound reproduction, that is to say, the leading position of segment 621a (hereinafter each segment of first speech sound data sequence

A is referred to as first segment) of first speech sound data sequence A, is specified with reference to address table 500 for managing the leading address data of each of the reproduction unit data sequences in the sequential reproduction operation of the above-described first speech sound data sequence A (Step ST1). Thus, the first segment is read out from this leading address (Step ST2) and the speech sound of the read-out first segment is reproduced until section code 50a has been detected (Step ST4). When section code 50a is detected (Step ST3), the leading address (leading position of segment 622a) of reproduction unit data sequence B1 that is to subsequently become the object of speech sound reproduction is specified with reference to the above-described address table 500 and thus the above-described reproduction operation is repeated until a predetermined interruption command is provided.

[0071] Next, Fig. 11(b) is a flowchart showing the reproduction operation for sequentially reproducing second speech sound data sequence B from among the speech sound data sequences that have been recorded to the speech sound recording medium according to the first embodiment. The leading address of reproduction unit data sequence A1 which is the object of speech sound reproduction, that is to say, the leading position of

segment 621a (hereinafter each segment of second speech sound data sequence B is referred to as the second segment) of first speech sound data sequence A, is specified with reference to address table 500 for managing the leading address data of each of the reproduction unit data sequences according to the sequential reproduction operation of the above-described second speech sound data sequence B (Step ST5). Subsequently, the readings of first segments are sequentially skipped starting from the leading address (Step ST6) and at the point in time when section code 50a is detected (Step ST7) second segment 621b is read in (Step ST8) while the speech sound of this second segment 621b is reproduced (Step ST10). When second segment 621b is completed (Step ST9) the leading address (leading position of segment 622a) of reproduction unit data sequence B1 that is to be the next object of speech sound reproduction is specified with reference to address table 500 again and thus the above-described reproduction operation is repeated until a predetermined interruption command is provided.

[0072] Here, according to the above-described reproduction method, whenever the speech sound of each segment (second segment) of second speech sound data sequence B is reproduced, the reading of the adjacent first segment is skipped. The



speech sound data recording medium according to this first embodiment may have a configuration where address data for indicating the leading address, to which the second segment forming a reproduction unit data sequence, of which the speech sound is to be subsequently reproduced has been recorded, is placed after the above-described second segment in each of the recorded regions of the speech sound recording medium where the above-described respective reproduction unit data sequences have been recorded. As described above, the address data of the second segment, of which the speech sound is to be subsequently reproduced after the second segment, of which the speech sound is being reproduced is included in the second speech sound data sequence and thereby in the sequential reproduction of the second speech sound data sequence, the section reproduction operation for reproducing the second segment from the leading address indicated by the address data included in the reproduction unit data sequence which is the previous object of the speech sound reproduction is repeated while sequentially specifying the leading address of the next second segment, of which the speech sound is to be sequentially reproduced based on the address data in the reproduction unit data sequence that includes the second segment during the reproduction. In this configuration, it is not necessary to

skip the reading of the first segment included in the reproduction unit data sequence which is the object of speech sound reproduction (it is not necessary to detect the section code) and therefore, speech sound cutting out during reproduction can be avoided as much as possible.

[0073] Here, the switch in reproduction from first speech sound data sequence A to the above-described second speech sound data sequence B during the reproduction of the above-described first speech sound data sequence A is carried out as shown in the flowchart of Fig. 12 according to the method for reproducing speech sound data that has been recorded to the speech sound data recording medium according to this first embodiment irrelevant of whether or not address data is included in each of the reproduction unit data sequences.

[0074] That is to say, when a switching command (interruption command) from first speech sound data sequence A during reproduction to second speech sound data sequence B is generated, first segment 621a which has become the object of this switching command and reproduction unit data sequence A1 that includes this first segment 621a are first specified according to the timing of the occurrence of this switching command, based on the above-described address table 500 (Step ST11). Here, the switching object is specified in such a

manner as disclosed in Japanese Unexamined Patent Publication No. Hei-5-224581 where the first segment included in the previous reproduction unit data sequence is determined to be the switching object in the case wherein the switching indication has occurred before time  $\Delta t$  has passed since the next speech sound data was reproduced and the first segment during reproduction at present is determined to be the switching object after time  $\Delta t$  has passed. In addition, as described in Japanese Patent 2983194, border position identifying data is added to each of the segments so that the first segment included in the previous reproduction unit data sequence is determined to be the switching object in the case wherein a switching command has occurred in the first half of the segments ranging from the start of the leading segment to this border position while the first segment during the reproduction at present is determined to be the switching object in the case where a switching command has occurred in the second half of the segments after this border position. Such an algorithm for specifying an object can be applied to an algorithm for specifying an object to be repeated in the case where a repeating reproduction indication has occurred in addition to the specification of a switching object.

[0075] Thus, the leading address of reproduction unit data

sequence A1 that has been specified by referring to address table 500 is acquired (Step ST12) and the reading of first segment 621 is skipped from the leading address of this specified reproduction unit data sequence A1 to section code 50a included in this reproduction unit data sequence A1 (Step ST13). When section code 50a is detected (Step ST14) second segment 621b following section code 50a included in this specified reproduction unit data sequence A1 is read out (Step ST15) so that this second segment 621b is completed or the speech sound of second segment 621a, which has been sequentially read out until address data 60a indicating the leading address of second segment 622b to be subsequently reproduced, is reproduced (Step ST17). When the completion of this second segment 621b or address data 60a indicating the leading address of second segment 622b to be sequentially reproduced is detected (Step ST16) the speech sound reproduction of the second segment is repeated again in accordance with the flowchart of Fig. 11(b).

[0076] In contrast to this, the reproduction switching from second speech sound data sequence B during the reproduction to first speech sound data sequence A is carried out in accordance with the flowchart of Fig. 13. That is to say, reproduction unit data sequence A1, that is to be the switching

object, is specified according to the timing of the occurrence of the switching command to first speech sound data sequence A that has been generated during the reproduction of second speech sound data sequence B (Step ST18). Here, the algorithm for specifying this reproduction unit data sequence can be implemented in accordance with the algorithms described in Japanese Unexamined Patent Publication No. Hei-5-224581 and Japanese Patent 2983194.

[0077] In the case wherein the switching object is specified to be first segment 621a in Step ST18, the leading address of this specified reproduction unit data sequence is acquired from the above-described address table 500 (Step ST19) and first segment 621a is sequentially read in until section code 50a is detected from the leading position of this specified reproduction unit data sequence A1 (Step ST20) so that the speech sound of this read-in first segment 621a is reproduced (Step ST22). When section code 50a is detected (Step ST21), the section reproduction operation of first segment 622a included in reproduction unit data sequence B1 that is to be subsequently reproduced is repeated in accordance with the flowchart of Fig. 11(a).

[0078] (Second Embodiment) Fig. 14(a) is a diagram conceptually showing the configuration of the second embodiment of a speech

sound data recording medium having a structure where the region indicating the corresponding segments with the recorded positions thereof can be omitted. In points where reproduction unit data sequences A2, B2 and C2 are recorded to this recording medium so as to be adjacent to each other in the order of reproduction and each of the reproduction unit data sequences A2, B2 and C2 is at least formed so that the respective segments of first and second speech sound data sequences A and B pair up with each other so as to become the switching objects to be switched with each other, the above-described second embodiment is the same as the above-described first embodiment. Here, in this second embodiment, each of the first segments 700a, 701a and 702a of the above-described first speech sound data sequence A is a piece of data of a fixed length (b bytes) acquired by separating the original speech sound by constant periods of time and at the same time each of the second segments 700b, 701b and 702b of the above-described second speech sound data sequence B pairing up with first segments 700a, 701a and 702a is characterized by being a piece of data of a fixed length (2b bytes) that has been edited so that the reproduction period of time becomes a predetermined number of times, for example, approximately two times, longer than that of first segment 700a,

701a or 702a. Accordingly, the above-described first segments 700a, 701a and 702a are recorded to the first storage areas (b bytes) of fixed lengths with the same sizes as first segments 700a, 701a and 702a and at the same time the above-described second segments 700b, 701b and 702b pairing up with first segments 700a, 701a and 702a are recorded to the second storage areas (2b bytes) of fixed lengths with the same sizes as second segments 700b, 701b and 702b which are the storage areas following the above-described first storage areas of fixed lengths in the respective recorded regions of the speech sound recording medium where the above-described reproduction unit data sequences A2, B2 and C2 have been recorded.

[0079] According to a method for reproducing speech sound data that has been recorded to the speech sound data recording medium according to the second embodiment as described above, first the segment reproduction operation for reproducing first segment 700a, which has been recorded to the above-described first storage area of a fixed length from among the recorded regions of the speech sound recording medium for recording reproduction unit data sequence A2 that is the object of speech sound reproduction, is carried out in the sequential reproduction of the above-described first speech sound data sequence A. The following reproduction of first segment 701a

in reproduction unit data sequence B2 and the reproduction of first segment 702a in reproduction unit data sequence C2 are carried out while sequentially specifying the reproduction unit data sequence that is to be the object of speech sound reproduction based on the address table for managing the leading address data in the speech sound data recording medium to which the respective reproduction unit data sequences A2, B2 and C2 have been recorded in advance in sequence (see the flowchart of Fig. 11(a)).

[0080] On the other hand, in the sequential reproduction of the above-described second speech sound data sequence B, first the section reproduction operation is carried out to reproduce second segment 700b that has been recorded to the above-described second storage area of a fixed length from among the recorded regions of the speech sound recording medium where reproduction unit data sequence A2 which is the object of speech sound reproduction has been recorded. The leading address of this second segment 700b is calculated based on the leading address of reproduction unit data sequence A2 that is to be the object of speech sound reproduction and that is acquired from the above-described address table and based on the data length (b bytes) of the above-described first segment 700a. The following reproduction of second segment 701b in



reproduction unit data sequence B2 and the reproduction of second segment 702b in reproduction unit data sequence C2 are also carried out while calculating the leading address of each of segments 701b and 702b from the leading address of the reproduction unit data sequence that is to be the object of speech sound reproduction and from the data length of the first segment that is included in the leading address based on the above-described address table.

[0081] Here, in this second embodiment the recorded regions for recording reproduction unit data sequences A2, B2 and C2 are all formed of storage areas of fixed lengths and therefore, the leading addresses of the reproduction unit data sequences that are to be the objects of speech sound reproduction can be sequentially acquired by adding the fixed length of each area to the present position of the read-out head. Therefore, speech sound reproduction can also be carried out in a configuration which does not have an address table like the above description. In addition, it is also possible to record speech sound of Japanese explanation, text data, and the like, in addition to first and second speech sound data sequences A and B in the speech sound data recording medium according to this second embodiment and at this time a variety of modifications in addition to the modifications described

concerning the first embodiment can be implemented.

[0082] Next, in the switch reproduction from first speech sound data sequence A to second speech sound data sequence B, first segment 700a, which has become the object of the switching command, and reproduction unit data sequence A2 that includes this first segment 700a are first specified according to the timing of the occurrence of this switching command that has been generated during the reproduction of the above-described first speech sound data sequence, based on the above-described address table. The algorithm for specifying this switching object and the algorithm for specifying an object to be repeated are the same as in the case of the above-described first embodiment. Subsequently, the leading address of the second storage area of a fixed length that forms a portion of the recorded region in the speech sound data recording medium to which this specified reproduction unit data sequence A2 has been recorded is calculated from the leading address of the specified reproduction unit data sequence A2 and the data length of the above-described first segment 700a and second segment 700b pairing up with first segment 700a that is specified from this calculated leading address is reproduced, whereby the switching reproduction is acquired. Here, the switching reproduction from second speech sound data sequence

B to first speech sound data sequence A is the same as the switching reproduction operation in the above-described first embodiment.

[0083] (Third Embodiment) Fig. 14(b) is a diagram schematically showing the structure of the third embodiment of a speech sound data recording medium having a structure wherein a region indicating the corresponding segments with the recorded positions thereof can be omitted. In this third embodiment, section data pieces of the above-described first speech sound data sequence A and of the second speech sound data sequence are both data pieces with varying lengths in the same manner as in the first embodiment. Here, in the recorded region on the speech sound recording medium for recording reproduction unit data sequences A3 and B3, respectively, where the segments that become the switching objects of the above-described first and second speech sound data sequences A and B to be switched with each other are paired up with each other, first segments 800a and 801a with varying lengths of the above-described first speech sound data sequence A are recorded from the leading position of the first storage area (a bytes) of a fixed length that has been secured in advance and at the same time, second segments 800b and 801b with varying lengths of the above-described second speech sound data sequence B which pair up

with the above-described first segments 800a and 801a, respectively, are recorded from the leading position of the second storage area (b bytes) of a fixed length that has been secured in advance. In addition, reproduction unit data sequence B3 recorded adjacent to reproduction unit data sequence A3 has first segment 801a and second segment 801b. Comparing up with this first segment 801a recorded to the first storage area of a fixed length of a bytes and to the second storage area of a fixed length of b bytes, respectively, in the same manner as described above.

[0084] Here, segments with varying lengths are recorded to a storage area of a fixed length according to this third embodiment and therefore, completion codes 70a and 70b are placed at the completion positions of the above-described first segments 800a and 801a that have been recorded respectively to the first storage areas of fixed lengths of reproduction unit data sequences A3 and B3. In addition, completion codes 80a and 80b are placed at the completion positions of the above-described second segments 800b and 801b that have been recorded respectively to the second storage areas of fixed lengths of reproduction unit data sequences A3 and B3.

[0085] According to a method for reproducing speech sound data that has been recorded to the speech sound data recording medium

according to this third embodiment, first a section reproduction operation is carried out in the sequential reproduction of the above-described first speech sound data sequence A so as to reproduce first segment 800a ranging from the leading address of the above-described first storage area of a fixed length to the address of the above-described completion code 70a that is placed in the first storage area of a fixed length from among the recorded regions in the speech sound recording medium to which reproduction unit data sequence A3 that is the object of speech sound reproduction has been recorded. The leading address (leading position of first segment 800a) of the first storage area of a fixed length is specified based on the address table for managing the leading address data of the respective reproduction unit data sequences A3 and B3. Furthermore, the reproduction operation of first segment 801a of reproduction unit data sequence B3 is also carried out as described above so that the section reproduction operation of the first segment of each of the reproduction unit data sequences which have been recorded adjacent to each other in sequence is repeated afterwards.

[0086] On the other hand, a segment reproduction operation is carried out in the sequential reproduction of the above-described second speech sound data sequence A so as to reproduce

second segment 800b ranging from the leading address of the above-described second storage area of a fixed length to the address of completion code 80a to which this second storage area of a fixed length has been recorded from among the recorded regions on the speech sound recording medium to which reproduction unit data sequence A3 that is the object of speech sound reproduction has been recorded. The leading address of this second storage area of a fixed length is calculated based on the leading address of reproduction unit data sequence A3 acquired from the above-described address table and based on the maximum data length (a bytes) that can store the above-described first storage area of a fixed length. Furthermore, the reproduction operation of first segment 801a of reproduction unit data sequence B3 is also carried out as described above so that the section reproduction operation of the second segment in each of the reproduction unit data sequences that have been recorded adjacent to each other in sequence is repeated afterwards.

[0087] Here, the recorded regions for recording reproduction unit data sequences A3 and B3 are all formed of storage areas of fixed lengths according to this third embodiment and therefore, the leading address of the reproduction unit data sequence that is to become the object of speech sound

reproduction can be sequentially acquired by adding the fixed length of each area to the present position of the read-out head. Therefore, speech sound reproduction can be carried out even in a configuration that does not have an address table as described above. In addition, it is possible in the speech sound data recording medium according to this third embodiment to record speech sound of the Japanese explanation, text data and the like in addition to first and second speech sound data sequences A and B and, at this time, a variety of modifications in addition to the modifications described in the first embodiment can be implemented.

[0088] Next, in the switching reproduction from first speech sound data sequence A to second speech sound data sequence B, first segment 800a, which has become the object of the switching command, and reproduction unit data sequence A3 that includes this first segment 800a are specified according to the timing of the occurrence of the switching command that has been generated during the reproduction of the above-described first speech sound data sequence A, based on the above-described address table. The algorithm for specifying this switching object and the algorithm for specifying the object to be repeated are the same as in the case of the above-described first embodiment. Sequentially, the leading address of the

second storage area of a fixed length that forms a portion of the recorded region on the speech sound data recording medium to which the above-described specified reproduction unit data sequence A3 has been recorded is calculated from the leading address of the specified reproduction unit data sequence A3 and from the maximum data length that can store the above-described first storage area of a fixed length and second segment 800b pairing up with first segment 800a that has been specified from this calculated leading address is reproduced, whereby the switching reproduction is achieved. Here, the switching reproduction from second speech sound data sequence B to first speech sound data sequence A is carried out in the same manner as the switching reproduction operation in the above-described first embodiment.

[0089]

[Effects of the Invention] As described above, sections of speech sound data sequences which become the switching objects to be switched with each other are placed adjacent to each other within the recorded region according to this invention and therefore shift of the read-out head becomes difficult to occur in a portable reproduction unit, such as a CD player, having a reproduction and driving mechanism so as to gain the effects of effectively saving power consumption. In addition, such



a configuration provides the effect where the region for recording data that at least allows the recorded positions of the sections, which are the switching objects to be switched with each other, to correspond to each other in the speech sound data recording medium can be saved.

[BRIEF DESCRIPTION OF THE DRAWINGS]

[Fig. 1] is a diagram conceptually showing typical examples of speech sound data sequences to be recorded to a speech sound data recording medium according to this invention;

[Fig. 2] is a diagram conceptually showing the first speech sound data sequence and the second speech sound data sequence to be recorded to the speech sound data recording medium according to this invention;

[Fig. 3] is a view showing an external appearance of a portable reproduction unit for reproducing speech sound data that has been recorded to the speech sound recording medium according to this invention;

[Fig. 4] is a view showing an external appearance in detail of an operation part of the portable reproduction device shown in Fig. 3;

[Fig. 5] is a block diagram showing the structure of the portable reproduction device for reproducing speech sound data that has been recorded to the speech sound data medium according

to this invention;

[Fig. 6] (a) is a diagram showing basic data structures of the first speech sound data sequence and the second speech sound data sequence; and Fig. 6(b) is a diagram showing a data structure of a reproduction unit data sequence formed of the segments of the first and second speech sound data sequences shown in Fig. 6(a);

[Fig. 7] is a conceptual diagram showing a reproduction operation (in the case where sound cutting out occurs) of a reproduction unit data sequence having the data structure shown in Fig. 6(b);

[Fig. 8] (a) is a diagram showing the data structures of application examples of the first speech sound data sequence and the second speech sound data sequence; and Fig. 8(b) is a diagram showing the data structure of a reproduction unit data sequence formed of the sub-segments of the first and second speech sound data sequences shown in Fig. 8(a);

[Fig. 9] is a conceptual diagram showing the reproduction operation of a reproduction unit data sequence having the data structure shown in Fig. 8(b);

[Fig. 10] is a diagram conceptually showing the structure of a speech sound data recording medium according to the first embodiment having a structure where a region indicating

corresponding segments with recorded positions thereof can be omitted;

[Fig. 11] shows flowcharts of sequential reproduction operation (a) of the first speech sound data sequence and of sequential reproduction operation (b) of the second speech sound data sequence from among the reproduction operations of the speech sound data recording medium according to the first embodiment;

[Fig. 12] shows a flowchart of the switching reproduction operation from the first speech sound data sequence to the second speech sound data sequence from among the reproduction operations of the speech sound data recording medium according to the first embodiment;

[Fig. 13] shows a flowchart of the switching reproduction operation from the second speech sound data sequence to the first speech sound data sequence from among the reproduction operations of the speech sound data recording medium according to the first embodiment; and

[Fig. 14] (a) is a diagram for conceptually showing the structure of the second embodiment of a speech sound data recording medium having a structure where a region indicating corresponding segments with recorded positions thereof can be omitted; and Fig. 14(b) is a diagram for conceptually showing

the structure of the third embodiment of a speech sound data recording medium having a structure where a region indicating corresponding segments with recorded positions thereof can be omitted.

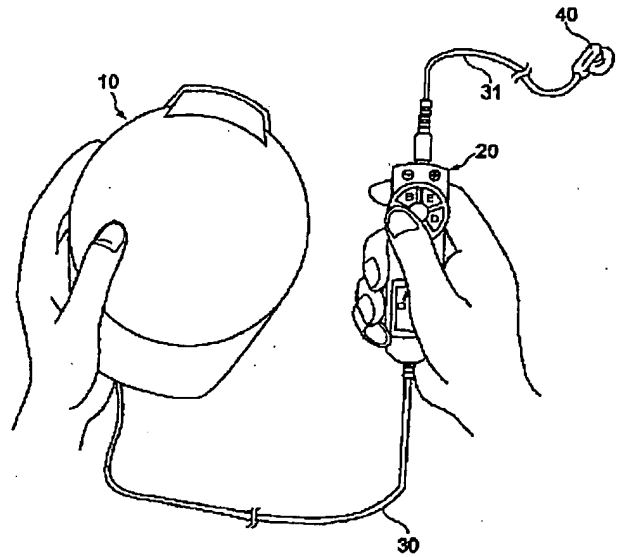
[Explanation of the Symbols]

50a, 50b and 50c...section codes; 60a, 60b and 60c...address data; 621a, 622a, 623a,  $a_1$ ,  $b_1$ ,  $c_1$  and  $d_1$ ...segment data of the first speech sound data sequence; 621b, 622b, 623b,  $a_2$ ,  $b_2$ ,  $c_2$  and  $d_2$ ...segment data of the second speech sound data sequence;  $a_{1-1}$  to  $a_{1-3}$ ,  $b_{1-1}$  to  $b_{1-2}$ ,  $c_{1-1}$  to  $c_{1-5}$  and  $d_{1-1}$ ...sub-segment data of the first speech sound data sequence;  $a_{2-1}$  to  $a_{2-3}$ ,  $b_{2-1}$  to  $b_{2-2}$ ,  $c_{2-1}$  to  $c_{2-5}$  and  $d_{2-1}$ ...sub-segment data of the second speech sound data sequence

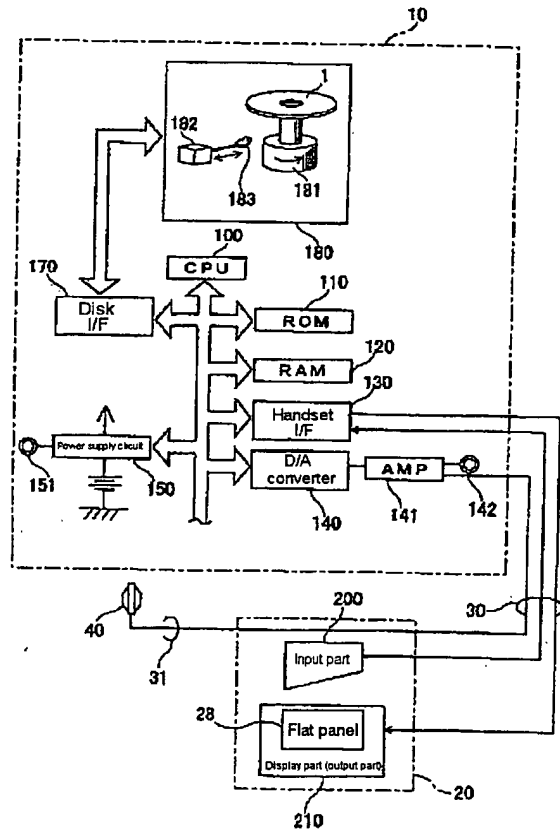
【 Fig. 1 】

- Segment 621
- (a) It's not much of a problem.
- Segment 622
- (b) I'd second that.
- Segment 701
- (c) Yes!
- Segment 799
- (d) I'm gonna go fishing with my brother.
- Segment 801
- (e) I'm gonna go fishing with my brother,
- Segment 802
- > because he'd bought a new rod yesterday.

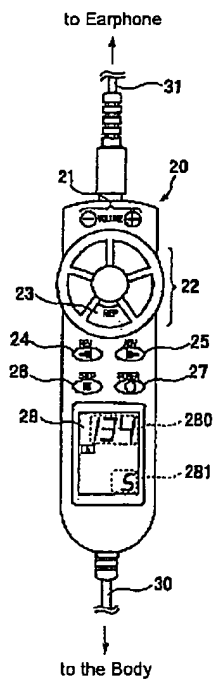
【 Fig.3 】



【 Fig. 5 】



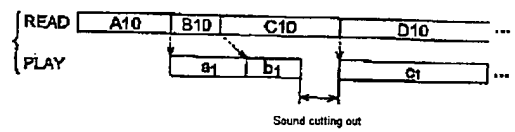
【 Fig. 4 】



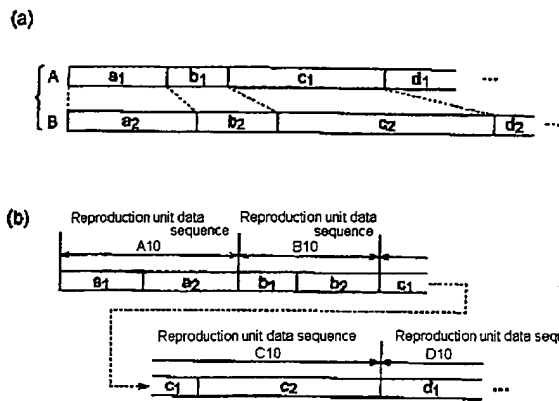
【 Fig. 2 】

A	"It's not much of a problem. I'd second that."	
	621a	622a
B	"It is not much of a problem. I would second that."	
	621b	622b

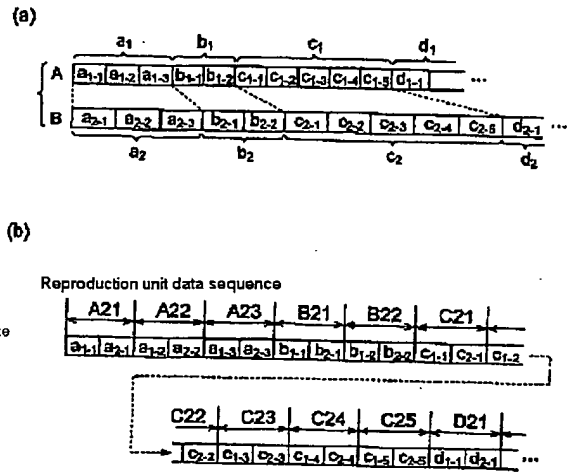
【 Fig. 7 】



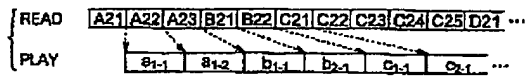
【Fig. 6】



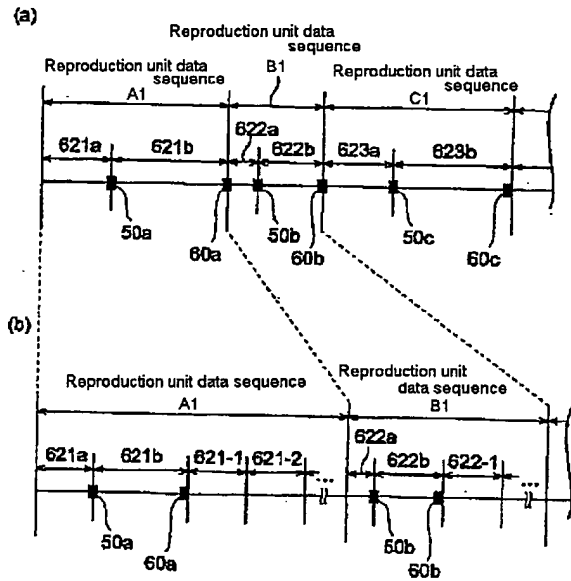
【Fig. 8】



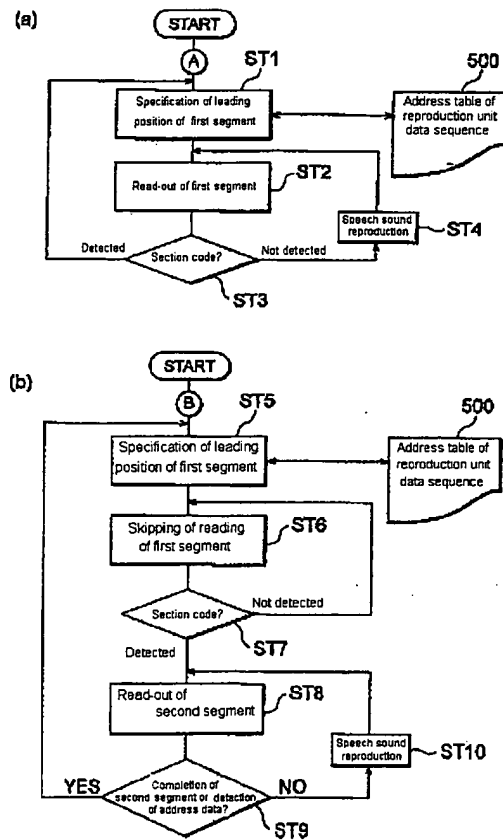
【Fig. 9】



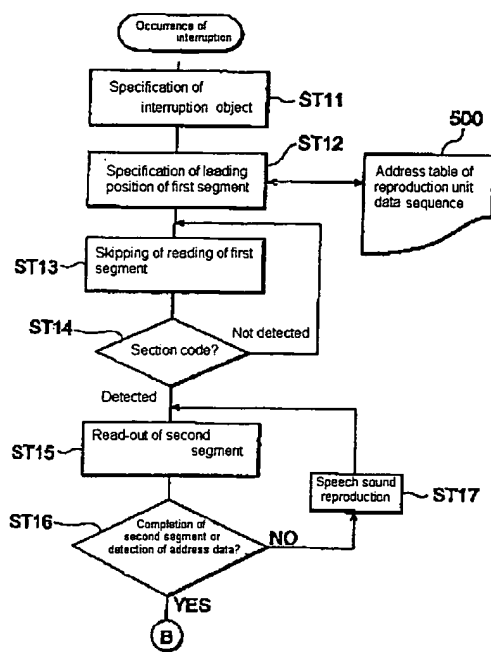
【Fig. 10】



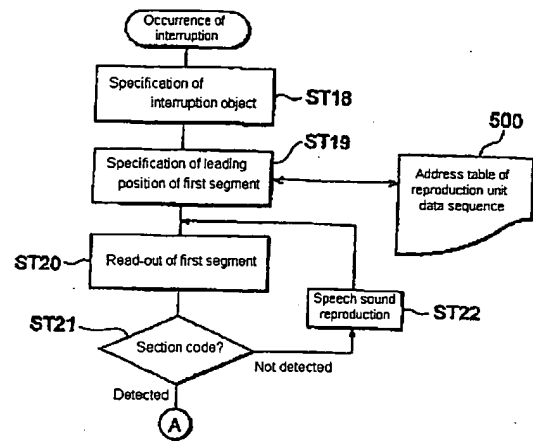
【Fig. 11】



【Fig. 12】

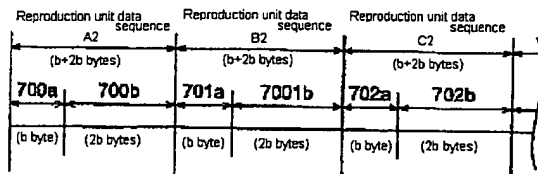


【Fig. 13】



【Fig. 14】

(a)



(b)

